Energy, Mines and Resources Canada

Énergie, Mines et Ressources Canada

CANMET

Canada Centre for Mineral and Energy Technology

Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie

Mining Research Laboratories

Laboratoires de recherche minière

Canada

LOGICIEL CDT POUR CHOISIR LA DIMENSION OPTIMALE DE LA MAILLE

A. Boyer, S. Dufresne et M. Boutin

RAPPORT DIVISIONNEL MRL 89-37 (TR)

document is an unedited
m report prepared primarily
ocation and internal
ting purposes. It does not
ent a final expression of
inion of the Canada Centre
neral and Energy Technology
MET)

Ce document est un rapport
rédigé
de
documentation
maille-
de
Centre canadien de
des minéraux et de
l'énergie (CANMET)

61 Ap

MICROMEDIA

Energy, Mines and Resources Canada | Énergie, Mines et Ressources Canada

CANMET

Canada Centre for Mineral and Energy Technology | Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie

LOGICIEL CDT POUR CHOISIR LA DIMENSION OPTIMALE DE LA MAILLE

A. Boyer, S. Dufresne et M. Boutin
Laboratoire canadien de technologie minière

MARS 1989

LABORATOIRES DE RECHERCHE MINIÈRE
RAPPORT DIVISIONNEL MRL 89-37 (TR)

89-06215/

LOGICIEL CDT POUR CHOISIR LA DIMENSION OPTIMALE DE LA MAILLE

par

A. Boyer, * S. Dufresne ** et M. Boutin ***

RÉSUMÉ

Un problème communément rencontré dans l'estimation géostatistique des réserves est l'influence directe de la configuration des forages sur les résultats des calculs des variogrammes.

Le logiciel **CDT** a été développé pour mettre à jour le système GEM du progiciel **CADD/GEM** de CANMET. Il permet de calculer la dimension optimale de la maille grâce à la technique de dégrappage (" Cell-Declusterizing "). Cette technique sera utilisée pour l'évaluation géostatistique d'un dépôt ayant été foré suivant une configuration irrégulière.

Cette technique a été expérimentée sur trois dépôts d'uranium présentant des patrons irréguliers de forages verticaux. Les résultats expérimentaux se sont avérés plus ou moins conformes au modèle théorique et l'analyse des résultats est décrite plus loin dans ce rapport.

---

* Chercheur scientifique, Laboratoire canadien de technologie minière, Laboratoires de recherche minière, CANMET, Energie, Mines, Ressources Canada, Ottawa.

** Chercheur en sciences physiques, Laboratoire canadien de technologie minière, Laboratoires de recherche minière, CANMET, Energie, Mines, Ressources Canada, Ottawa.

*** Stagiaire, Université de Sherbrooke

Mots clés: CANMET/LRM, R & D, exploitation minière, estimation des réserves, géostatistique, dégrappage.

CDT PROGRAM TO SELECT THE OPTIMAL CELL SIZE

by

A. Boyer,* S. Dufresne ** and M. Boutin ***

ABSTRACT

A common problem faced in the geostatistical reserve estimation of deposits is the direct influence of irregular drillhole patterns on the results of variogram calculations.

The computer program **CDT** was developed to update the GEM system which is part of the CANMET's **CADD/GEM** system for ore reserves estimation. The Cell-Declusterizing technique permits the selection of the optimal cell size. It is used in cases of irregular drillhole patterns for geostatistical ore reserve estimation.

The technique was tested using drillhole data for three uranium deposits with irregular drillhole patterns. The experimental results are in approximative agreement with the theoretical model. Results of analysis are described in the report.

---

* Physical Scientist, Canadian Mine Technology Laboratory, Mining Research Laboratories, CANMET, Energy, Mines and Resources Canada, Ottawa.

** Physical Scientist, Canadian Mine Technology Laboratory, Mining Research Laboratories, CANMET, Energy, Mines and Resources Canada, Ottawa.

*** Student, University of Sherbrooke

Key words: CANMET/MRL, R&D, mining development, reserves estimation, geostatistics, declusterizing.

TABLE DES MATIÈRES

	Page No.
RÉSUMÉ	i
ABSTRACT	ii
INTRODUCTION	1
THÉORIE	2
LOGICIEL **CDT**	5
RÉSULTATS EXPÉRIMENTAUX ET DISCUSSION	8
CONCLUSION	9
RÉFÉRENCES	10
ANNEXE A — Résultats des calculs (dépôts: A, B et C)	Ai- A41
ANNEXE B — Programme **CDT**	Bi-B7

FIGURES

No.		Page No.
1.	Teneur moyenne en fonction de la dimension de la maille	4
1A.	Organigramme	6
2.	Calcul de la maille optimale (dépôt A)	11
3.	Calcul de la maille optimale (dépôt B)	12
4.	Calcul de la maille optimale (dépôt C)	13

INTRODUCTION

Cette technique mathématique (cell-declusterizing technique: Journel, 1983) est utilisée pour l'estimation des réserves afin de choisir la dimension optimale de la maille dans le cas d'une distribution irrégulière des forages. La pratique nous indique qu'en général on double le nombre de forages dans les zones riches d'un dépôt, ce qui entraîne une distribution par grappes de forages. Cette technique est applicable selon certaines restrictions qui seront discutées plus loin dans ce rapport. Les résultats serviront à établir la dimension de la maille pour l'évaluation géostatistique du dépôt en question.

Le logiciel comprend deux parties. La première partie comprend le calcul de la moyenne pondérée de la teneur d'un métal pour chaque unité de maille d'une dimension donnée à partir des segments de forage. Les données de base sont fournies par le programme **MEG1000**. La deuxième partie du logiciel concerne les calculs par technique de dégrappage proprement dit à partir des données de **MEG1000**, ci-haut mentionnées, ou les données fournies par **MEG2010**.

Les résultats sont présentés sous formes graphiques avec les fichiers de sortie du logiciel. Pour obtenir un graphique plus élégant l'usager devra se servir d'un système graphique, tel que le logiciel **PICSURE** avec le "DRIVER" PostScript et le terminal graphique **SUN 3/160 (UNIX)** et transférer le fichier graphique sur le VAX 11/750 (VMS) pour obtenir une copie en noir et blanc sur l'imprimante au laser (avec PostScript).

Le développement du logiciel **CDT** permet la mise-à-jour du progiciel CADD/GEM de CANMET dans le domaine des géostistiques non-paramétriques. Ce logiciel permet par la suite de vérifier la technique de dégrappage en utilisant les fichiers de données de forages de dépôts d'uranium canadien. Éventuellement, ce logiciel sera utilisé pour les travaux reliés à l'estimation des réserves où l'utilisation de cette technique s'avère nécessaire.

THÉORIE (Journel, 1983)

Fonction indicateur

Pour chaque point $x \in D$ de la fonction de z on a la relation suivante:

$$i(x;Z) = \begin{cases} 0, & \text{si } z(x) \leq z \\ 1, & \text{sinon} \end{cases}$$

La proportion exacte des teneurs $z(x)$ en dessous de la teneur de coupure z contenu à l'intérieur de la surface $A \subset D$ s'écrit:

$$\phi(A;z) = \frac{1}{A} \int_A i(x;z)dx \qquad \in [0,1] \tag{2}$$

Comme fonctions de z, les expressions $i(x;z)$ et $\phi(A;z)$ peuvent être considérées comme des fonctions de distribution cumulative, $\phi(A;z)$ étant la moyenne de tous les $i(x;z)$ pour $x \in A$.

La relation mathématique (2) apparaît comme une intégrale spatiale. Si la variabilité de $z(x)$ est homogène et isotropique à l'intérieur de A, et si les n valeurs comprisent dans A sont distribuées uniformément, il n'y a aucune raison pour sur- ou sous-pondérer ces valeurs. Donc, l'estimation optimale de $\phi(A;z)$ sera la moyenne calculée avec les facteurs de pondération de même poids pour les n valeurs de A tel qu'introduit dans (2)

$$\phi(A;z) = \frac{1}{n} \sum_{\alpha=1}^{n} i(x_\alpha;z) \tag{3}$$

Considérons maintenant le cas plus commun où les n données ne sont pas distribuées uniformément dans A mais tendent plutôt à se regrouper en L grappes. Le but est de diviser la surface A en L grappes et d'appliquer un procédé de pondération uniforme pour chaque sous-surface. Ce qui donne la relation suivante:

$$\phi(A;z) = \frac{1}{A} \sum_{l=1}^{L} \int_{Al} i(x;z)dx = \frac{1}{A} \sum_{l=1}^{1} A_l \phi(A_l;z),$$

avec

$$A = \sum_{l=1}^{L} A_l , \qquad n = \sum_{l=1}^{L} n_l , \qquad \text{et}$$

$$\phi^*(A_l; z) = \frac{1}{n_l} \sum_{\alpha=1}^{n_l} i(x_\alpha; z) \tag{4}$$

Dans la plupart des cas pratiques, en mine, les grappes d'un patron de forage correspondent aux zones à hautes teneurs. Dans les cas simples, nous avons un patron de forage uniforme avec quelques petites grappes. Le procédé de dégrappage est donc réduit aux étapes suivantes:

(a) superposer au-dessus de la surface A une grille régulière de maille a
(b) compter le nombre de données n_l dans chaque maille a_l
(c) pondérer chaque donnée de maille a_l par $\frac{1}{n_l}$

$$\phi^*(A; z) = \frac{1}{L} \sum_{l=1}^{L} \sum_{\alpha_l=1}^{n_l} \frac{1}{n_l} i(x_{\alpha l}; z) \tag{5}$$

Dans les cas plus complexes, nous avons la situation suivante: un patron irrégulier de forages avec des grappes qui correspondent dans la majorité des cas à des zones à hautes teneurs.

Le même ensemble de pondérateurs appliqué aux valeurs réelles d'un dépôt, $z(x_\alpha)$, $x_\alpha \in A$, produit un dégrappage de la teneur moyenne estimée, $m(A, O) = \frac{1}{A} \int_A z(x) dx$, pour la surface A.

Comme nous l'avons mentionné plutôt dans le rapport, les grappes de forages sont reliées aux zones riches, c'est-à-dire, aux zones préférentielles des hautes teneurs. La maille a_o donnant l'estimée $m^*(A; O)$, étant la plus base valeur obtenue du calcul de dégrappage, sera retenue pour les études subséquentes. La figure 1 résume bien les résultats recherchés avec la technique de dégrappage ("Cell-Declusterizing Technique).

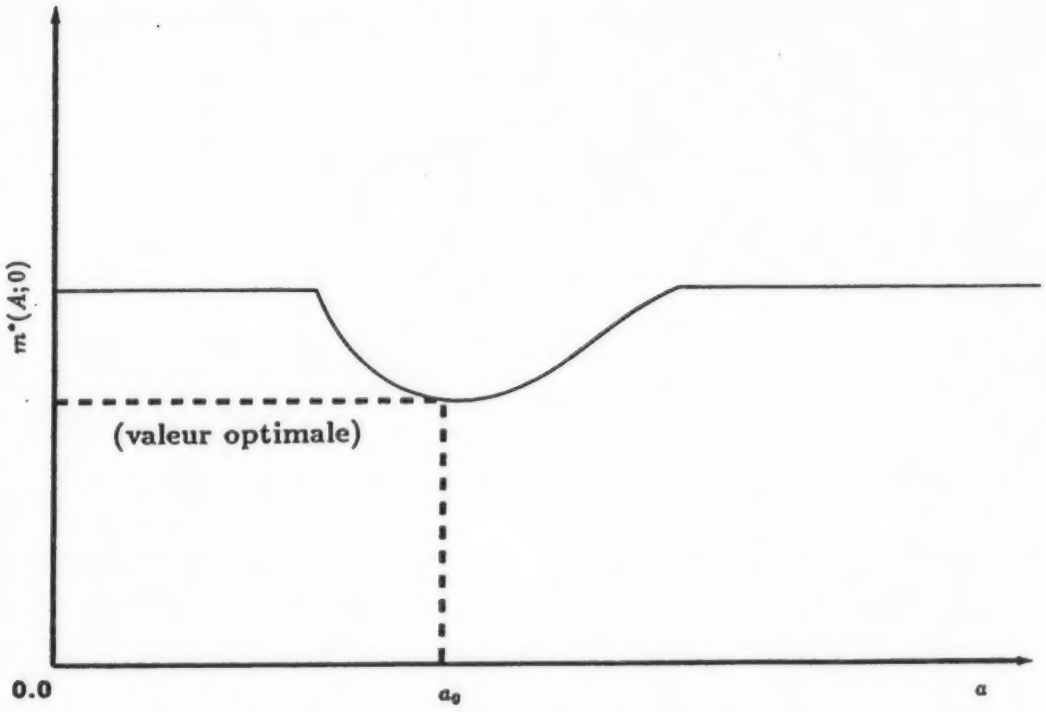
Remarques

La technique de dégrappage ne tient pas compte de l'influence des donnés avoisinantes: $z(x_\alpha)$, $x_\alpha \ni A$, et ne tient pas compte de la continuité prévalant dans A. C'est pourquoi, cette technique ne peut être utilisée dans les cas suivants:

1) pour l'estimation de la distribution spatiale sur une petite surface A où le nombre n des données à l'intérieur de A est petit (en pratique ≤ 50)

2) la technique n'est pas valide quand la variabilitée spatiale de $z(x)$ dans A montre une anisotropie ou un effet de trou.

Fig. 1 — **Teneur Moyenne en Fonction de la Dimension de la Maille**



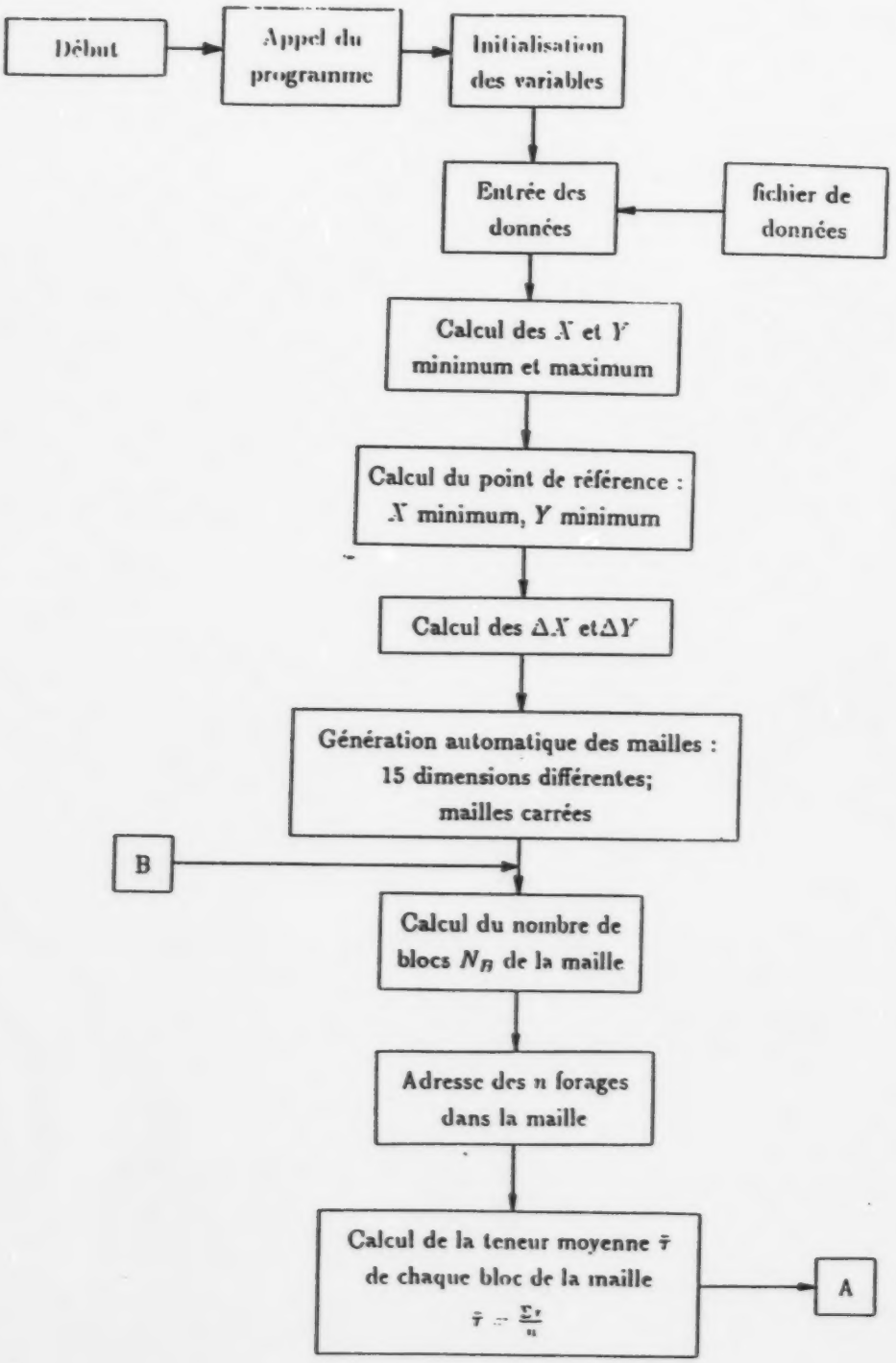
LOGICIEL CDT

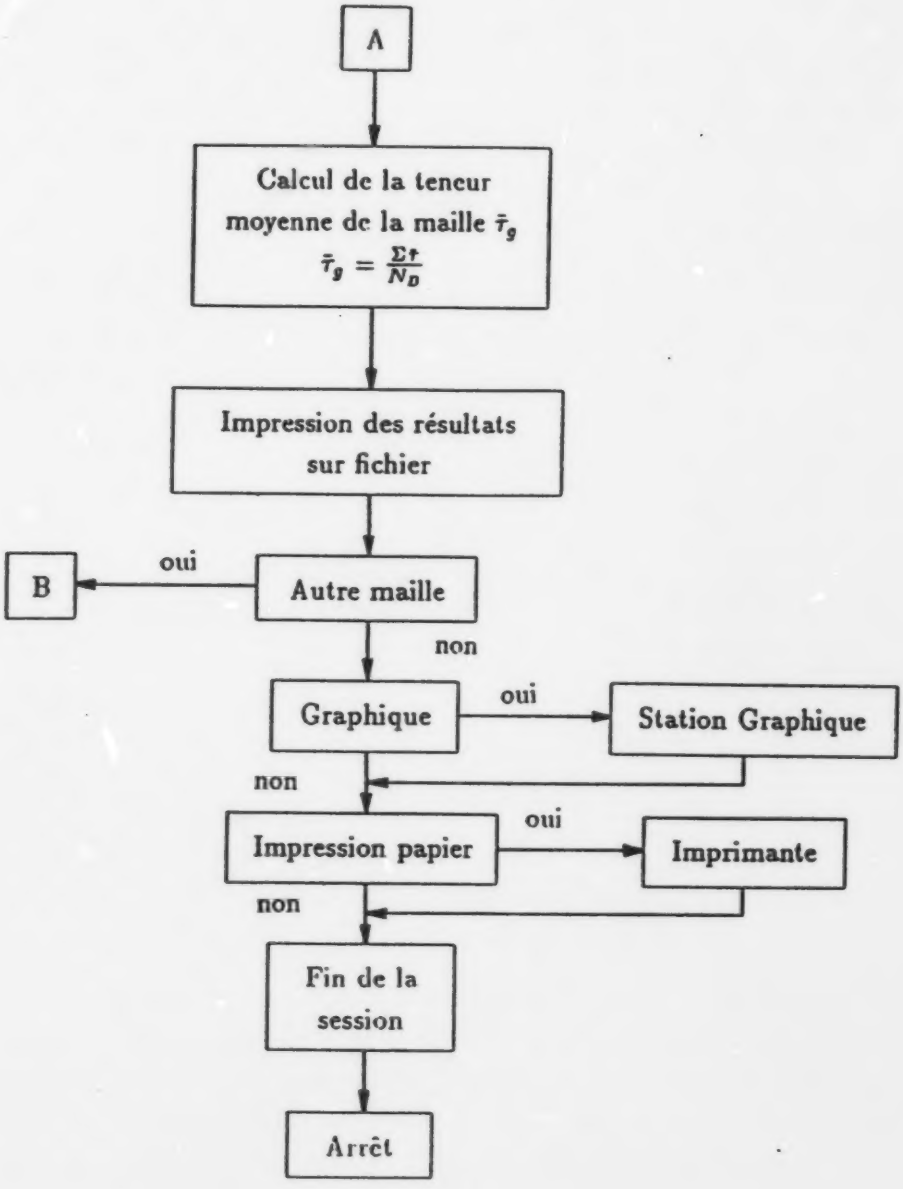
Ce logiciel se conforme à la théorie décrite plus haut. Il a été développé à l'interne pour permettre une solution plus scientifique de l'estimation de la dimension optimale de la maille dans les cas des patrons de forages irréguliers contenant des grappes de forages. Cette situation se présente fréquemment dans les gisements d'uranium qui contiennent des poches à concentration riche en uranium et où le patron de forage est plus dense que celui des zones à plus faibles teneurs.

L'organigramme suivant résume bien les différentes étapes nécessaires pour l'estimation de la maille optimale d'un patron de forage donné.

(Pour l'organigramme: voir les pages suivantes)

Fig. 1A — Organigramme




A
Calcul de la teneur moyenne de la maille $\bar{\tau}_g$
$\bar{\tau}_g = \frac{\Sigma \tau}{N_D}$
Impression des résultats sur fichier
Autre maille
oui
B
non
Graphique
oui
Station Graphique
non
Impression papier
oui
Imprimante
non
Fin de la session
Arrêt

RÉSULTATS EXPÉRIMENTAUX ET DISCUSSION

Les figures 2, 3 et 4 sont des exemples où la technique de dégrappage est utilisée à partir de données réelles de trois dépôts différents. Dans les trois cas, la portion du dépôt sélectionnée pour l'étude comprend au moins une ou des zones riches entourées d'une partie à plus faible teneurs, avec une configuration de forage plus dense dans les zones riches.

La courbe de la figure 2 (DÉPÔT A) diffère de celle de la figure 1 avec un sommet à environ 8,000 m^2 précédé et suivit de minima. Le patron de forage de la région étudiée comprend une sous-région (une grappe unique) avec des teneurs préférentiellement élevées et une densité de forage double de celle de la zone périphérique. Le sommet à 8,000 m^2 s'explique par la variation de l'influence de la grappe (hautes teneurs), i.e. changement rapide de la proportion de mailles associées avec avec la grappe.

La maille est de 25 m dans la région périphérique. Cette valeur se situe dans l'intervalle du premier minima de la figure 2.

La figure 3 (DÉPÔT B) montre des résultats plus semblables à ceux de la courbe théorique (Fig. 1). Il s'agit d'un dépôt allongé avec un renflement qui correspond à la partie riche. Ce qu'il faut surtout noter, c'est la coupure nette entre la configuration dense de forages de la zone riche et les zones étroites à plus faible teneur et à densité de forage plus faible de part et d'autre de la zone riche. Cependant, la valeur optimale obtenue (a = 91.5 m) correspond à l'espacement maximale observé pour ce patron de forages. Ces derniers résultats indiquent l'importance de l'influence intrinsèque de la distribution spatiale des forages sur les résultats obtenus.

La courbe expérimentale de la figure 4 (DÉPÔT C) n'est pas conforme à la courbe théorique et nous montre trois points de valeurs minimales de la teneur moyenne estimée $m^*(A;O)$. Les valeurs correspondantes de la dimension de la maille a du premier et du deuxième point de valeur minimale de la courbe sont respectivement de 30.3 et de 60.7 M., ce qui indique deux dimensions de maille différentes à l'image de la configuration de forages du dépôt en question.

Finalement, il serait bon de noter que dans la plupart des cas, la valeur de la dimension de maille correspondante aux minima est un multiple de la dimension de la maille du premier minima observé des courbes étudiées et ceci est vrai dans les trois cas. Ceci s'explique par le type d'échantillonage caractéristique des dépôts étudiés, c'est-à-dire, un échantillonnage aléatoire stratifié en doublant le nombre de forage dans les zones riches et qui se réflaite d'une façon cyclique dans les valeurs des teneurs moyennes calculées selon la technique de dégrappage.

La technique de dégrappage et le déplacement de l'origine de la grille

La technique de dégrappage telle qu'utilisée dans les cas actuels comprend les même calculs, répétés pour plusieurs dimensions de maille et pour des grappes qui forment des sous-surfaces à hautes teneurs donnant des courbes erratiques (Deutsh, 1989). Pour s'assurer que la procédure de dégrappage est indépendante de l'origine, la dimension de la maille est tenue constante alors que l'origine de la grille se déplace. Cette procédure modifiée peut changer les poids de dégrappage et rendre les résultats plus conformes à ceux de la courbe théorique. Cette procédure sera éventuellement appliquée en utilisant les même données que ceux utilisées dans cette étude afin de vérifier si l'on peut éliminer les valeurs erratiques comme celles obtenues dans la figure 2. Ces derniers résultats feront l'objet d'un autre rapport technique.

CONCLUSION

La technique de dégrappage est utilisée dans le but d'éliminer les biais que peut engendrer un patron de forage irrégulier et qui possiblement influence le variogramme obtenu.

Selon les résultats expérimentaux ci-haut mentionnés, il est permis de dire que les résultats obtenus sont peu conclusifs par rapport à ceux anticipés. La technique de dégrappage s'applique mieux dans les cas où la configuration des forages consiste en de petites grappes dispersées de trous de forage dans une configuration irrégulière des autres trous de forage.

Dans le cas des dépôts de type tubulaire contenant des poches riches, préférentiellement à hautes teneurs, il serait préférable de zoner le dépôt, si possible. La même chose peut être dite dans les cas où la surface occupée par une grappe de forages est grande par rapport à la surface (surface A) de la région étudiée.

L'échantillonnage aléatoire stratifié relié aux poches à hautes teneurs est un cas particulier qui demande une approche différente que celle discutée dans ce travail. Ceci fait ressortir le problème de zonage de dépôts minérals. Dans de tels cas, l'estimation géostatistique d'un dépôt demande une approche qui demande des études spécialisées dans le domaine des techniques mathématiques de zonage de dépôts.

RÉFÉRENCES

Boyer, A. (1985) *Bibliography Of Non-Confidential ORAG Reports From 1975 to August 1985*, CANMET, MRL Div. Report 85-107(TR), 10pp.

Boyer, A. and Boyle, R. (1987) *A User-Manual of the CDDE/1.0 Computer Program — Optimization of Drill Log Data Entry into a Computer Data Bank*, CANMET, MRL Div. Report 87-8(TR), 108pp.

David, M., (1988) *Handbook of Applied Advanced Geostatistical Ore Reserve Estimation (Development in Geomathematics 6)*, pp. 3-4.

Deutsch, C., (1989) *Declus: A Fortran 77 Program for Determining Optimum Spatial Declustering Weights)*, Computers & Geosciences Vol. 15, No. 3 pp. 325-332.

Journel, A.G., (1983) *Nonparametric Estimation of Spatial Distributions*, Mathematical Geology, Vol. 15, No. 3, pp. 445-468.

Fig. 2 — **Calcul de la Maille Optimale**

(par la technique du 'Cell - Declusterizing')

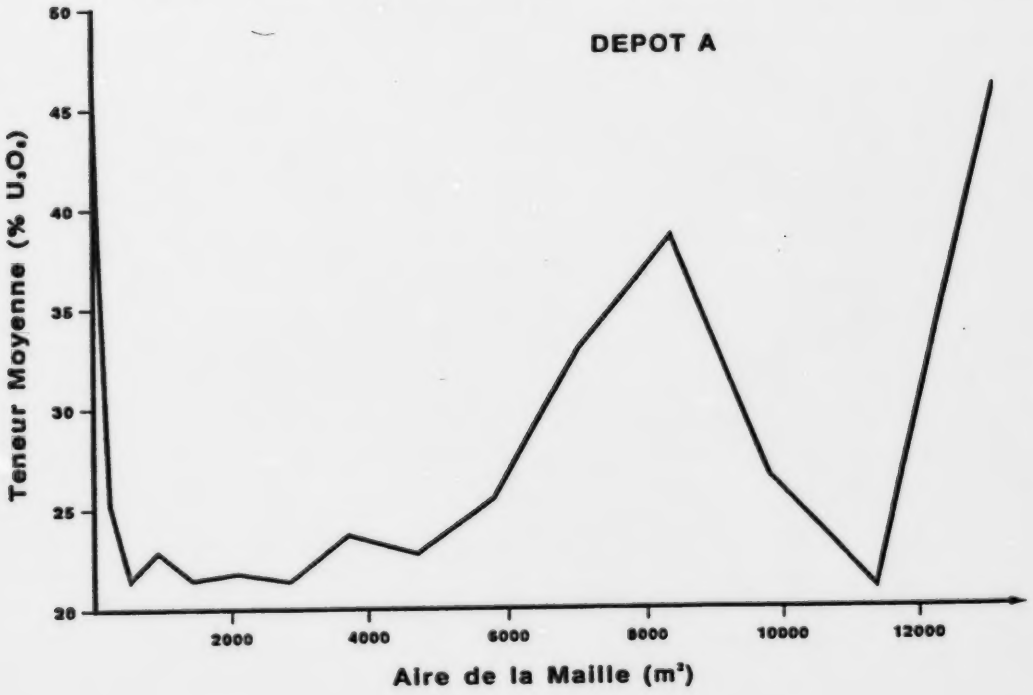


Fig. 3 — **Calcul de la Maille Optimale**

(par la technique du 'Cell - Declusterizing')

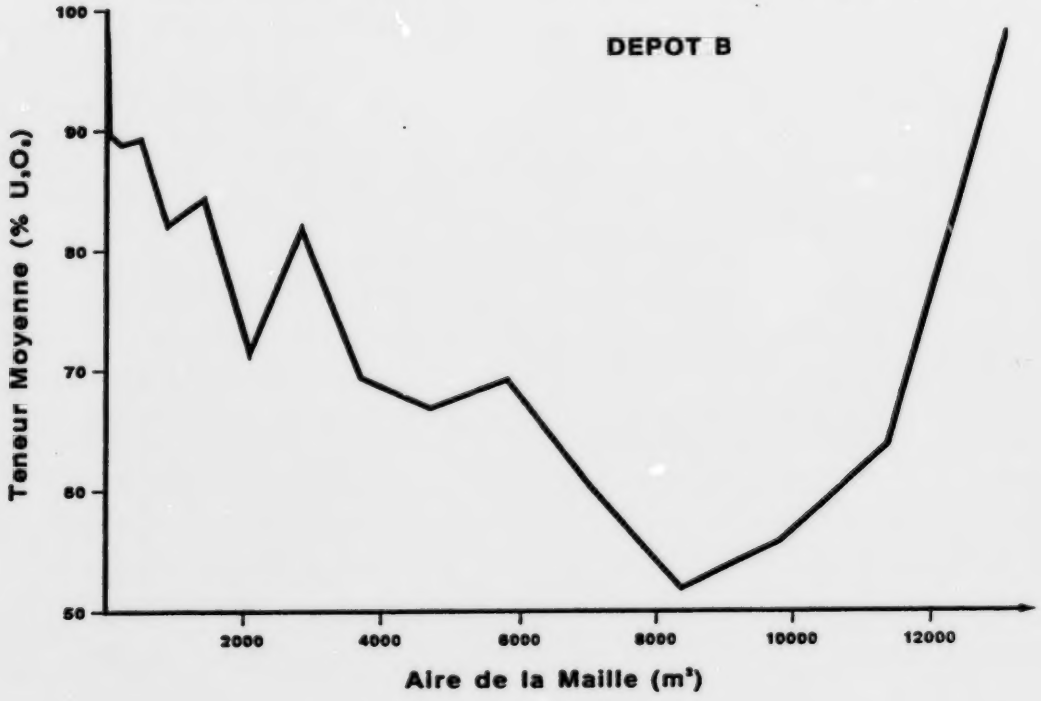
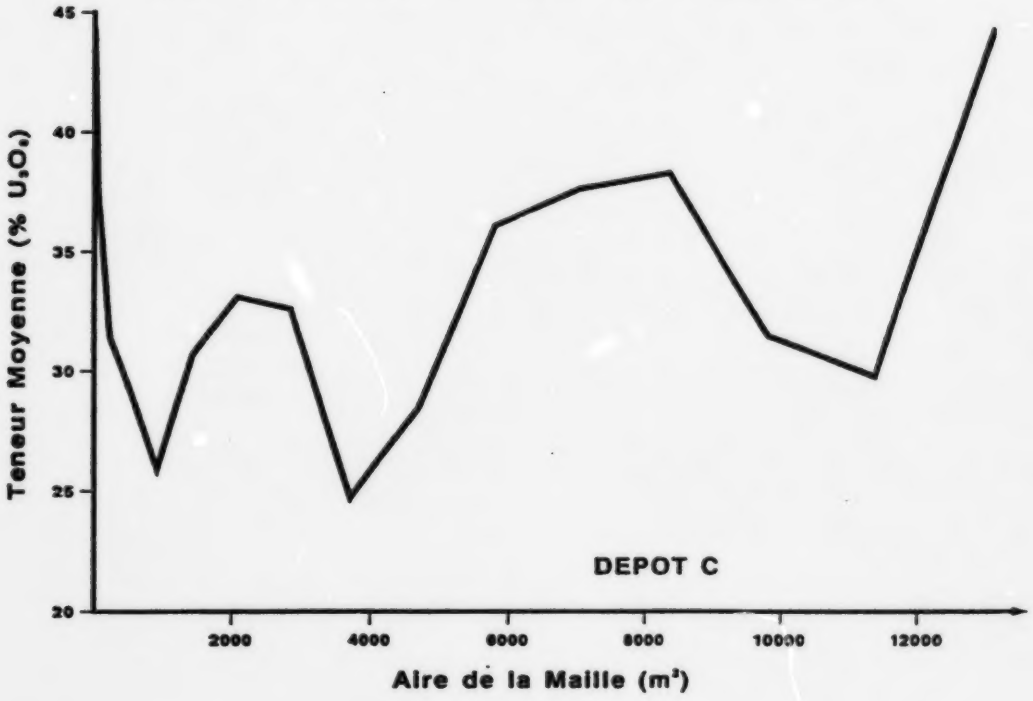


Fig. 4 — **Calcul de la Maille Optimale**

(par la technique du 'Cell - Declusterizing')



ANNEXE - A

RÉSULTATS DES CALCULS (DÉPÔT A)

Resultats du programme : Calcul de la dimension optimale de la maille

Les donnees proviennent de Depot A

Region etudiee : (limites de la grille)
Selon l'axe des x : de 0.00000 a 304800.00000 metres
Selon l'axe des y : de 160690.56250 a 304800.00000 metres

Dimensions de la maille (a) : 0.8710 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	259	1.57700	1
4	85	2.15600	1
6	234	2.38300	1
7	298	1.00000	1
12	275	1.37100	1
13	99	7.27700	1
16	163	1.60000	1
16	250	1.10600	1
18	74	3.42800	1
20	137	5.33300	1
23	201	3.82900	1
23	287	1.23000	1
24	114	47.88000	1
25	264	2.20300	1
26	177	6.66300	1
28	89	3.31700	1
30	66	7.39500	1
30	240	9.66700	1
31	152	5.15900	1
31	296	132.21700	1
35	127	4.35100	1
36	267	2.30800	1
37	41	1.50000	1
37	191	4.09700	1
39	253	140.78200	1
39	319	2.94500	1
40	170	1.90000	1
40	242	8.80400	1
41	78	6.54800	1
41	273	18.90800	1
43	262	99.47200	1
45	57	13.12100	1
45	143	3.65700	1
45	249	4.39200	1
45	293	1.11400	1
46	89	1.49400	1
46	205	14.67600	1
46	280	4.13900	1
47	75	4.97800	1
48	118	3.97600	1
48	236	12.19000	1
48	269	165.11301	1
49	82	5.03300	1
49	268	24.64700	1
50	181	3.82600	1
51	93	1.66100	1
51	256	21.12900	1
52	30	1.60000	1

52	287	2.18800	1
52	308	1.32000	1
53	243	36.84500	1
53	244	19.09800	1
54	276	251.44400	1
55	71	7.60900	1
56	231	25.36600	1
56	263	34.67700	1
57	88	3.70700	1
57	218	20.23200	1
58	46	7.48100	1
58	293	4.19000	1
59	131	4.28300	1
59	251	52.60900	1
59	282	98.91900	1
60	195	6.23100	1
60	239	38.36100	1
60	282	339.24399	1
61	66	4.55600	1
61	270	177.21400	1
62	106	1.55000	1
63	22	1.23800	1
63	257	8.11000	1
63	323	4.40000	1
65	246	22.32300	1
65	288	139.52200	1
66	171	1.64500	1
66	277	93.68300	1
67	233	3.75700	1
68	60	3.33200	1
69	146	3.07700	1
69	209	5.21100	1
69	278	2.29600	1
69	297	4.38600	1
70	121	1.14800	1
72	36	1.00000	1
72	284	114.02800	1
73	272	3.82500	1
74	337	1.05700	1
75	56	20.64700	1
77	98	1.22500	1
77	182	3.86700	1
77	248	12.41700	1
77	292	77.28000	1
79	73	10.91600	1
79	279	125.02800	1
79	312	18.85300	1
81	223	16.11600	1
82	299	247.53600	1
83	51	4.45300	1
83	136	7.00600	1
83	287	23.31600	1
84	287	59.69200	1
84	317	166.55600	1
85	350	1.54000	1
87	27	5.29400	1
87	262	2.74400	1
87	273	52.33600	1
87	307	215.27200	1
88	112	1.20700	1
88	326	36.64000	1
89	294	68.54000	1
90	47	24.48200	1
91	87	1.59300	1
91	237	1.81600	1
91	282	31.00000	1

91	313	337.24399	1
93	1	4.33300	1
93	63	4.61100	1
93	269	42.08700	1
93	303	75.77200	1
95	302	288.73499	1
96	289	191.87801	1
97	126	2.55300	1
97	321	307.41299	1
98	42	4.73500	1
98	276	209.22000	1
98	277	68.16800	1
99	101	3.87500	1
99	308	427.78699	1
100	264	29.26800	1
100	339	5.52900	1
101	15	15.10900	1
101	252	11.39200	1
102	327	30.13200	1
103	284	66.83300	1
103	317	38.38200	1
104	76	12.94300	1
104	316	54.24900	1
105	228	6.74300	1
105	271	147.04300	1
106	303	125.83400	1
106	315	289.44101	1
107	54	14.64000	1
108	291	8.90700	1
108	333	97.82200	1
109	291	6.99100	1
109	322	140.69200	1
109	333	192.39400	1
109	353	3.37500	1
110	278	107.50000	1
111	311	109.26500	1
112	267	12.84700	1
112	341	131.55000	1
113	29	29.95100	1
114	92	1.47800	1
114	329	42.61200	1
116	242	2.78900	1
116	317	95.00900	1
117	326	81.61600	1
117	349	210.62300	1
118	4	3.50800	1
118	305	17.17900	1
120	368	1.03600	1
121	324	45.68900	1
122	335	53.16500	1
122	355	17.88400	1
123	42	2.06700	1
123	280	19.69300	1
124	256	2.20000	1
124	343	163.20200	1
126	331	45.42600	1
126	343	229.44299	1
128	319	18.20300	1
129	350	62.93700	1
130	81	3.10000	1
131	339	52.46900	1
132	295	21.06700	1
135	357	5.20500	1
136	270	8.25900	1
136	346	23.06900	1
138	334	4.50700	1

143	309	4.33800	1
145	371	1.82600	1
154	387	1.14000	1
158	362	1.37500	1
165	401	1.88000	1

La teneur moyenne pour cette maille est de : 46.02660
nombre de mailles (L): 185

Dimensions de la maille (a) : 7.6200 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	10	2.15600	1
1	27	2.38300	1
1	30	1.57700	1
1	34	1.00000	1
2	9	3.42800	1
2	12	7.27700	1
2	19	1.60000	1
2	29	1.10600	1
2	32	1.37100	1
3	13	47.88000	1
3	16	5.33300	1
3	21	6.66300	1
3	23	3.82900	1
3	31	2.20300	1
3	33	1.23000	1
4	8	7.39500	1
4	11	3.31700	1
4	15	4.35100	1
4	18	5.15900	1
4	28	9.66700	1
4	34	132.21700	1
5	5	1.50000	1
5	9	6.54800	1
5	20	1.90000	1
5	22	4.09700	1
5	28	8.80400	1
5	29	140.78200	1
5	30	99.47200	1
5	31	2.30800	1
5	32	18.90800	1
5	37	2.94500	1
6	4	1.60000	1
6	7	13.12100	1
6	9	4.97800	1
6	10	5.03300	1
6	11	1.57750	2
6	14	3.97600	1
6	17	3.65700	1
6	21	3.82600	1
6	24	14.67600	1
6	27	12.19000	1
6	28	19.09800	1
6	29	4.39200	1
6	30	21.12900	1
6	31	94.88000	2
6	32	4.13900	1
6	33	2.18800	1
6	34	1.11400	1
6	36	1.32000	1
7	6	7.48100	1
7	8	4.55600	1
7	9	7.60900	1
7	11	3.70700	1

7	15	4.28300	1
7	23	6.23100	1
7	25	20.23200	1
7	27	25.36600	1
7	28	37.60300	2
7	29	52.60900	1
7	31	105.94550	2
7	32	251.44400	1
7	33	219.08150	2
7	34	4.19000	1
8	3	1.23800	1
8	7	3.33200	1
8	13	1.55000	1
8	17	3.07700	1
8	20	1.64500	1
8	24	5.21100	1
8	27	3.75700	1
8	29	22.32300	1
8	30	8.11000	1
8	32	47.98950	2
8	33	139.52200	1
8	34	4.38600	1
8	37	4.40000	1
9	5	1.00000	1
9	7	20.64700	1
9	9	10.91600	1
9	12	1.22500	1
9	14	1.14800	1
9	21	3.86700	1
9	29	12.41700	1
9	32	3.82500	1
9	33	114.02800	1
9	34	77.28000	1
9	36	18.85300	1
9	39	1.05700	1
10	4	5.29400	1
10	6	4.45300	1
10	13	1.20700	1
10	16	7.00600	1
10	26	16.11600	1
10	30	2.74400	1
10	32	88.68200	2
10	33	41.50400	2
10	35	247.53600	1
10	36	215.27200	1
10	37	166.55600	1
10	40	1.54000	1
11	1	4.33300	1
11	6	24.48200	1
11	8	4.61100	1
11	10	1.59300	1
11	28	1.81600	1
11	31	42.08700	1
11	33	111.43900	2
11	34	68.54000	1
11	35	182.25349	2
11	36	337.24399	1
11	38	36.64000	1
12	2	15.10900	1
12	5	4.73500	1
12	9	12.94300	1
12	12	3.87500	1
12	15	2.55300	1
12	27	6.74300	1
12	29	11.39200	1
12	31	88.15550	2

12	32	138.69400	2
12	33	66.83300	1
12	36	427.78699	1
12	37	133.34801	3
12	38	30.13200	1
12	39	5.52900	1
13	4	29.95100	1
13	7	14.64000	1
13	11	1.47800	1
13	31	12.84700	1
13	32	107.50000	1
13	34	7.94900	2
13	35	125.83400	1
13	36	199.35300	2
13	37	140.69200	1
13	38	117.50300	2
13	39	114.68600	2
13	41	3.37500	1
14	1	3.50800	1
14	28	2.78900	1
14	35	17.17900	1
14	37	95.00900	1
14	38	63.65250	2
14	39	53.16500	1
14	40	210.62300	1
14	41	17.88400	1
14	43	1.03600	1
15	5	2.06700	1
15	10	3.10000	1
15	30	2.20000	1
15	32	19.69300	1
15	37	18.20300	1
15	38	45.42600	1
15	39	52.46900	1
15	40	196.32249	2
15	41	62.93700	1
16	31	8.25900	1
16	34	21.06700	1
16	39	4.50700	1
16	40	23.06900	1
16	41	5.20500	1
17	36	4.33800	1
17	43	1.82600	1
18	45	1.14000	1
19	42	1.37500	1
19	46	1.88000	1

La teneur moyenne pour cette maille est de : 38.73306
nombre de mailles (L): 165

Dimensions de la maille (a) : 15.2400 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	5	2.79200	2
1	6	7.27700	1
1	10	1.60000	1
1	14	2.38300	1
1	15	1.34150	2
1	16	1.37100	1
1	17	1.00000	1
2	4	7.39500	1
2	6	3.31700	1
2	7	47.88000	1
2	8	4.84200	2
2	9	5.15900	1

2	11	6.66300	1
2	12	3.82900	1
2	14	9.66700	1
2	16	2.20300	1
2	17	66.72350	2
3	2	1.60000	1
3	3	1.50000	1
3	4	13.12100	1
3	5	5.51967	3
3	6	1.57750	2
3	7	3.97600	1
3	9	3.65700	1
3	10	1.90000	1
3	11	3.96150	2
3	12	14.67600	1
3	14	13.36400	3
3	15	66.44375	4
3	16	43.02300	5
3	17	1.65100	2
3	18	1.32000	1
3	19	2.94500	1
4	2	1.23800	1
4	3	7.48100	1
4	4	3.94400	2
4	5	7.60900	1
4	6	3.70700	1
4	7	1.55000	1
4	8	4.28300	1
4	9	3.07700	1
4	10	1.64500	1
4	12	5.72100	2
4	13	20.23200	1
4	14	26.08225	4
4	15	27.68067	3
4	16	111.86279	5
4	17	117.25220	5
4	19	4.40000	1
5	2	5.29400	1
5	3	2.72650	2
5	4	20.64700	1
5	5	10.91600	1
5	6	1.22500	1
5	7	1.17750	2
5	8	7.00600	1
5	11	3.86700	1
5	13	16.11600	1
5	15	7.58050	2
5	16	60.39633	3
5	17	68.57899	4
5	18	160.55367	3
5	19	166.55600	1
5	20	1.29850	2
6	1	9.72100	2
6	3	14.60850	2
6	4	4.61100	1
6	5	7.26800	2
6	6	3.87500	1
6	8	2.55300	1
6	14	4.27950	2
6	15	11.39200	1
6	16	99.15720	5
6	17	89.56275	4
6	18	282.38449	4
6	19	93.36320	5
6	20	5.52900	1
7	1	3.50800	1

7	2	29.95100	1
7	4	14.64000	1
7	6	1.47800	1
7	14	2.78900	1
7	16	60.17350	2
7	17	7.94900	2
7	18	135.42975	4
7	19	99.66866	6
7	20	123.29001	4
7	21	10.62950	2
7	22	1.03600	1
8	3	2.06700	1
8	5	3.10000	1
8	15	2.20000	1
8	16	13.97600	2
8	17	21.06700	1
8	19	31.81450	2
8	20	94.53799	5
8	21	34.07100	2
9	18	4.33800	1
9	22	1.82600	1
9	23	1.14000	1
10	21	1.37500	1
10	23	1.88000	1

La teneur moyenne pour cette maille est de : 25.19237
nombre de mailles (L): 102

Dimensions de la maille (a) : 22.8600 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	3	3.42800	1
1	4	4.71650	2
1	5	47.88000	1
1	6	5.33300	1
1	7	4.13150	2
1	8	3.82900	1
1	9	2.38300	1
1	10	1.34150	2
1	11	1.60133	3
1	12	1.00000	1
2	2	1.55000	2
2	3	8.01050	4
2	4	2.87625	4
2	5	4.16350	2
2	6	4.40800	2
2	7	2.86300	2
2	8	9.38650	2
2	9	12.19000	1
2	10	43.33486	7
2	11	36.21717	6
2	12	44.88367	3
2	13	2.94500	1
3	1	1.23800	1
3	2	4.24050	2
3	3	9.41200	5
3	4	2.46600	2
3	5	2.32700	3
3	6	3.07700	1
3	7	2.75600	2
3	8	5.72100	2
3	9	16.45167	3
3	10	28.44417	6
3	11	125.48519	10
3	12	26.17725	4

3	13	2.72850	2
4	1	9.72100	2
4	2	9.74100	4
4	3	8.77700	2
4	4	2.73400	2
4	5	1.88000	2
4	6	7.00600	1
4	9	11.42950	2
4	10	5.31733	3
4	11	87.15575	12
4	12	237.26942	7
4	13	91.27157	7
4	14	1.54000	1
5	1	3.50800	1
5	2	16.00900	2
5	3	14.64000	1
5	4	2.28900	2
5	10	2.49450	2
5	11	46.68000	3
5	12	92.93616	6
5	13	83.05392	12
5	14	114.57733	6
5	15	1.03600	1
6	11	8.25900	1
6	12	12.70250	2
6	13	4.50700	1
6	14	14.13700	2
6	15	1.48300	2
7	14	1.37500	1
7	16	1.88000	1

La teneur moyenne pour cette maille est de : 21.47510
nombre de mailles (L): 64

Dimensions de la maille (a) : 30.4800 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	2	7.39500	1
1	3	4.04450	4
1	4	19.18800	3
1	5	3.37950	2
1	6	5.24600	2
1	7	6.02500	2
1	8	1.56425	4
1	9	44.81566	3
2	1	1.41900	2
2	2	5.99800	5
2	3	4.43286	7
2	4	3.26967	3
2	5	2.56975	4
2	6	6.80820	5
2	7	20.58162	8
2	8	66.07330	17
2	9	73.86037	8
2	10	3.67250	2
3	1	8.24533	3
3	2	9.98800	6
3	3	6.11040	5
3	4	2.97850	4
3	6	3.86700	1
3	7	8.22500	3
3	8	63.95709	11
3	9	149.58441	15
3	10	71.27756	9
4	1	16.72950	2

4	2	8.35350	2
4	3	2.28900	2
4	7	2.78900	1
4	8	30.09980	5
4	9	82.66914	7
4	10	95.73477	17
4	11	18.08740	5
5	9	4.33800	1
5	11	1.60050	2
5	12	1.51000	2

La teneur moyenne pour cette maille est de : 22.86256
nombre de mailles (L): 38

Dimensions de la maille (a) : 38.1000 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	1	1.50000	1
1	2	4.88175	4
1	3	15.70625	4
1	4	3.49800	4
1	5	4.86300	3
1	6	37.68443	7
1	7	22.74814	7
1	8	2.94500	1
2	1	2.28300	4
2	2	8.21260	10
2	3	2.25011	9
2	4	3.84625	4
2	5	9.00717	6
2	6	19.67550	14
2	7	88.94856	23
2	8	58.42828	7
3	1	9.95050	6
3	2	10.22817	6
3	3	2.63533	3
3	6	4.98800	5
3	7	84.30527	18
3	8	129.43988	25
3	9	21.30800	4
4	7	14.66300	2
4	8	10.63800	3
4	9	2.38650	4
4	10	1.88000	1

La teneur moyenne pour cette maille est de : 21.44077
nombre de mailles (L): 27

Dimensions de la maille (a) : 45.7200 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	1	1.55000	2
1	2	5.12800	11
1	3	11.72600	6
1	4	5.22729	7
1	5	29.14545	11
1	6	27.51985	13
1	7	2.94500	1
2	1	7.56944	9
2	2	6.81945	11
2	3	2.97486	7
2	4	4.23850	4
2	5	18.48793	14
2	6	123.22169	33

2	7	64.58980	10
3	1	11.84200	3
3	2	6.40600	3
3	5	2.49450	2
3	6	60.94342	12
3	7	81.75677	21
3	8	1.33400	3
4	7	1.37500	1
4	8	1.88000	1

La teneur moyenne pour cette maille est de : 21.78068
nombre de mailles (L): 22

Dimensions de la maille (a) : 53.3400 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	1	5.92550	4
1	2	7.40100	15
1	3	4.08578	9
1	4	15.52146	13
1	5	63.32772	25
1	6	2.13250	2
2	1	10.20938	13
2	2	4.05460	10
2	3	3.62960	5
2	4	6.07200	6
2	5	73.46224	34
2	6	112.72109	28
2	7	1.03600	1
3	1	2.06700	1
3	2	3.10000	1
3	5	12.80475	4
3	6	55.47036	11
3	7	1.61533	3

La teneur moyenne pour cette maille est de : 21.36868
nombre de mailles (L): 18

Dimensions de la maille (a) : 60.9600 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	1	5.02787	8
1	2	6.74006	17
1	3	4.73623	13
1	4	42.13567	31
1	5	56.35962	13
2	1	10.37154	13
2	2	4.27673	11
2	3	3.86700	1
2	4	44.07455	20
2	5	106.07163	48
2	6	18.08740	5
3	5	4.33800	1
3	6	1.55525	4

La teneur moyenne pour cette maille est de : 23.66473
nombre de mailles (L): 13

Dimensions de la maille (a) : 68.5800 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	1	6.35660	15
1	2	5.90467	18

1	3	7.34206	16
1	4	52.23836	42
1	5	2.80067	3
2	1	10.51050	12
2	2	2.97314	7
2	3	11.42950	2
2	4	96.08379	36
2	5	73.79172	32
3	5	1.37500	1
3	6	1.88000	1

La teneur moyenne pour cette maille est de : 22.72383
nombre de mailles (L): 12

Dimensions de la maille (a) : 76.2000 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	1	5.90974	19
1	2	5.35490	21
1	3	20.26267	30
1	4	68.86834	38
2	1	10.08933	12
2	2	2.63533	3
2	3	4.98800	5
2	4	100.30692	48
2	5	10.73978	9

La teneur moyenne pour cette maille est de : 25.46167
nombre de mailles (L): 9

Dimensions de la maille (a) : 83.8200 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	1	5.83271	27
1	2	5.74890	21
1	3	48.93469	53
1	4	84.32985	20
2	1	9.72567	9
2	2	3.21400	2
2	3	53.22731	13
2	4	83.35903	38
2	5	1.51000	2

La teneur moyenne pour cette maille est de : 32.87580
nombre de mailles (L): 9

Dimensions de la maille (a) : 91.4400 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	1	6.14082	33
1	2	6.03021	24
1	3	70.47190	71
1	4	58.98573	11
2	1	9.12400	6
2	3	52.59357	14
2	4	66.31342	26

La teneur moyenne pour cette maille est de : 38.52280
nombre de mailles (L): 7

Dimensions de la maille (a) : 99.0600 metres

position de la	position de la	Teneur de la maille	nb de forages

maille en x	maille en y		par maille (n)
1	1	7.67572	39
1	2	5.67113	23
1	3	75.60786	91
1	4	2.45750	2
2	1	2.89167	3
2	3	31.44060	15
2	4	59.96833	12

La teneur moyenne pour cette maille est de : 26.53040
nombre de mailles (L): 7

Dimensions de la maille (a) : 106.6800 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	1	7.33298	42
1	2	8.88276	33
1	3	81.36365	89
1	4	1.03600	1
2	1	2.58350	2
2	3	44.09287	15
2	4	1.61533	3

La teneur moyenne pour cette maille est de : 20.98672
nombre de mailles (L): 7

REPRESENTATION GRAPHIQUE : CALCUL DE LA DIMENSION OPTIMALE DE LA MAILLE

ANNEXE - A

RÉSULTATS DES CALCULS (DÉPÔT B)

Resultats du programme : Calcul de la dimension optimale de la maille

Les donnees proviennent de Depot B

Region etudiee : (limites de la grille)
Selon l'axe des x : de 524347.43750 a 527629.56250 metres
Selon l'axe des y : de 6436399.00000 a 6436678.50000 metres

Dimensions de la maille (a) : 4.6209 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	6	51.43800	1
34	3	22.38500	1
43	4	256.27499	1
43	9	112.42600	1
44	1	28.20000	1
44	14	12.67900	1
84	12	54.07800	1
87	13	44.84100	1
88	4	19.26800	1
92	4	116.13500	1
116	12	1.36300	1
122	4	49.49700	1
140	5	15.38300	1
141	9	9.55200	1
141	14	3.43000	1
149	24	1.17800	1
152	15	22.25900	1
185	14	21.53200	1
185	18	18.62100	1
198	14	50.32700	1
218	16	1.19800	1
220	17	5.04700	1
226	17	3.69500	1
226	18	34.36600	1
229	22	1.15100	1
249	26	106.30600	1
249	32	122.07900	1
250	32	122.86700	1
251	17	4.89200	1
251	23	36.29300	1
262	35	10.96300	1
263	18	1.49900	1
263	23	22.52000	1
263	27	216.24400	1
263	31	18.64400	1
271	29	95.33000	1
274	27	9.26000	1
276	21	1.10200	1
276	25	26.30400	1
276	34	13.84500	1
283	30	136.60400	1
284	35	652.78400	1
285	35	271.13300	1
286	30	154.54300	1
292	22	25.89800	1
292	27	3.12600	1
292	39	82.23100	1
293	31	12.70600	1

293	34	4.65700	1
297	30	24.83100	1
302	22	3.51300	1
302	39	9.84100	1
303	26	238.63200	1
303	31	2.84200	1
303	35	22.98100	1
309	30	158.03000	1
315	16	5.06300	1
315	31	235.08299	1
315	32	384.52301	1
315	38	48.01400	1
316	22	53.92100	1
316	23	20.91600	1
316	27	475.07401	1
316	28	315.40100	1
316	35	434.96899	1
316	37	167.77600	1
316	40	28.35400	1
317	13	5.05200	1
318	23	74.58400	1
319	31	110.11000	1
324	23	174.61099	1
325	18	3.46400	1
325	28	183.89500	1
325	32	146.12300	1
325	36	167.31100	1
329	30	228.23300	1
336	25	131.24001	1
336	30	220.10001	1
336	33	100.32200	1
337	21	20.40800	1
337	38	271.57599	1
337	39	29.66600	1
345	28	354.93500	1
346	24	38.58400	1
346	37	70.23900	1
357	23	43.50200	1
358	20	1.87000	1
358	22	57.18600	1
358	25	347.26801	1
358	33	111.80051	2
358	34	65.05900	1
359	30	295.05499	1
367	23	401.83899	1
368	28	209.87801	1
368	31	1.00300	1
368	36	71.10500	1
368	39	2.60100	1
378	17	24.67700	1
380	40	90.87000	1
401	40	18.40700	1

La teneur moyenne pour cette maille est de : 98.10490
nombre de mailles (L): 100

Dimensions de la maille (a) : 7.6200 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	4	51.43800	1
21	2	22.38500	1
26	3	256.27499	1
26	6	112.42600	1
27	1	28.20000	1
27	9	12.67900	1

51	8	54.07800	1
53	8	44.84100	1
54	2	19.26800	1
56	3	116.13500	1
71	7	1.36300	1
74	3	49.49700	1
85	3	15.38300	1
86	5	9.55200	1
86	9	3.43000	1
90	15	1.17800	1
93	9	22.25900	1
112	9	21.53200	1
112	11	18.62100	1
120	8	50.32700	1
132	10	1.19800	1
134	10	5.04700	1
137	11	34.36600	1
138	11	3.69500	1
139	13	1.15100	1
151	16	106.30600	1
151	19	122.07900	1
152	11	4.89200	1
152	19	122.86700	1
153	14	36.29300	1
159	14	22.52000	1
159	19	18.64400	1
159	22	10.96300	1
160	11	1.49900	1
160	16	216.24400	1
164	18	95.33000	1
166	17	9.26000	1
167	21	13.84500	1
168	13	1.10200	1
168	16	26.30400	1
172	19	136.60400	1
173	22	461.95850	2
174	19	154.54300	1
177	16	3.12600	1
178	13	25.89800	1
178	19	12.70600	1
178	21	4.65700	1
178	24	82.23100	1
180	19	24.83100	1
183	14	3.51300	1
184	16	238.63200	1
184	19	2.84200	1
184	21	22.98100	1
184	24	9.84100	1
188	18	158.03000	1
191	10	5.06300	1
191	19	235.08299	1
191	20	384.52301	1
191	23	48.01400	1
192	8	5.05200	1
192	13	53.92100	1
192	14	20.91600	1
192	17	395.23749	2
192	22	301.37250	2
192	25	28.35400	1
193	14	74.58400	1
194	19	110.11000	1
197	11	3.46400	1
197	14	174.61099	1
197	17	183.89500	1
197	19	146.12300	1
197	22	167.31100	1

199	18	228.23300	1
204	15	131.24001	1
204	18	220.10001	1
204	20	100.32200	1
204	24	29.66600	1
205	13	20.40800	1
205	23	271.57599	1
210	15	38.58400	1
210	17	354.93500	1
210	23	70.23900	1
217	13	29.52800	2
217	14	43.50200	1
217	15	347.26801	1
217	20	36.47500	1
217	21	126.09250	2
218	18	295.05499	1
223	14	401.83899	1
223	17	209.87801	1
223	19	1.00300	1
223	22	71.10500	1
223	24	2.60100	1
229	10	24.67700	1
231	24	90.87000	1
243	24	18.40700	1

La teneur moyenne pour cette maille est de : 89.66773
nombre de mailles (L): 96

Dimensions de la maille (a) : 15.2400 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	2	51.43800	1
11	1	22.38500	1
13	2	256.27499	1
13	3	112.42600	1
14	1	28.20000	1
14	5	12.67900	1
26	4	54.07800	1
27	1	19.26800	1
27	4	44.84100	1
28	2	116.13500	1
36	4	1.36300	1
37	2	49.49700	1
43	2	15.38300	1
43	3	9.55200	1
43	5	3.43000	1
45	8	1.17800	1
47	5	22.25900	1
56	5	21.53200	1
56	6	18.62100	1
60	4	50.32700	1
66	5	1.19800	1
67	5	5.04700	1
69	6	19.03050	2
70	7	1.15100	1
76	6	4.89200	1
76	8	106.30600	1
76	10	122.47300	2
77	7	36.29300	1
80	6	1.49900	1
80	7	22.52000	1
80	8	216.24400	1
80	10	18.64400	1
80	11	10.96300	1
82	9	95.33000	1

83	9	9.26000	1
84	7	1.10200	1
84	8	26.30400	1
84	11	13.84500	1
86	10	136.60400	1
87	10	154.54300	1
87	11	461.95850	2
89	7	25.89800	1
89	8	3.12600	1
89	10	12.70600	1
89	11	4.65700	1
89	12	82.23100	1
90	10	24.83100	1
92	7	3.51300	1
92	8	238.63200	1
92	10	2.84200	1
92	11	22.98100	1
92	12	9.84100	1
94	9	158.03000	1
96	4	5.05200	1
96	5	5.06300	1
96	7	37.41850	2
96	9	395.23749	2
96	10	309.80301	2
96	11	301.37250	2
96	12	48.01400	1
96	13	28.35400	1
97	7	74.58400	1
97	10	110.11000	1
99	6	3.46400	1
99	7	174.61099	1
99	9	183.89500	1
99	10	146.12300	1
99	11	167.31100	1
100	9	228.23300	1
102	8	131.24001	1
102	9	220.10001	1
102	10	100.32200	1
102	12	29.66600	1
103	7	20.40800	1
103	12	271.57599	1
105	8	38.58400	1
105	9	354.93500	1
105	12	70.23900	1
109	7	34.18600	3
109	8	347.26801	1
109	9	295.05499	1
109	10	36.47500	1
109	11	126.09250	2
112	7	401.83899	1
112	9	209.87801	1
112	10	1.00300	1
112	11	71.10500	1
112	12	2.60100	1
115	5	24.67700	1
116	12	90.87000	1
122	12	18.40700	1

La teneur moyenne pour cette maille est de : 88.79708
nombre de mailles (L): 91

Dimensions de la maille (a) : 22.8600 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	2	51.43800	1

7	1	22.38500	1
9	1	142.23750	2
9	2	112.42600	1
9	3	12.67900	1
17	3	54.07800	1
18	1	19.26800	1
18	3	44.84100	1
19	1	116.13500	1
24	3	1.36300	1
25	1	49.49700	1
29	1	15.38300	1
29	2	9.55200	1
29	3	3.43000	1
30	5	1.17800	1
31	3	22.25900	1
38	3	21.53200	1
38	4	18.62100	1
40	3	50.32700	1
44	4	1.19800	1
45	4	5.04700	1
46	4	19.03050	2
47	5	1.15100	1
51	4	4.89200	1
51	5	36.29300	1
51	6	106.30600	1
51	7	122.47300	2
53	5	22.52000	1
53	7	18.64400	1
53	8	10.96300	1
54	4	1.49900	1
54	6	216.24400	1
55	6	95.33000	1
56	5	1.10200	1
56	6	17.78200	2
56	7	13.84500	1
58	7	145.57350	2
58	8	461.95850	2
59	6	3.12600	1
60	5	25.89800	1
60	7	14.06467	3
60	8	82.23100	1
61	5	3.51300	1
62	6	238.63200	1
62	7	12.91150	2
62	8	9.84100	1
63	6	158.03000	1
64	3	5.05200	1
64	4	5.06300	1
64	5	37.41850	2
64	6	395.23749	2
64	7	309.80301	2
64	8	216.91968	3
64	9	28.35400	1
65	5	74.58400	1
65	7	110.11000	1
66	4	3.46400	1
66	5	174.61099	1
66	6	183.89500	1
66	7	146.12300	1
66	8	167.31100	1
67	6	228.23300	1
68	5	131.24001	1
68	6	220.10001	1
68	7	100.32200	1
68	8	29.66600	1
69	5	20.40800	1

69	8	271.57599	1
70	5	38.58400	1
70	6	354.93500	1
70	8	70.23900	1
73	5	112.45650	4
73	6	295.05499	1
73	7	96.22000	3
75	5	401.83899	1
75	6	209.87801	1
75	7	1.00300	1
75	8	36.85300	2
77	4	24.67700	1
77	8	90.87000	1
81	8	18.40700	1

La teneur moyenne pour cette maille est de : 89.24983
nombre de mailles (L): 81

Dimensions de la maille (a) : 30.4800 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	1	51.43800	1
6	1	22.38500	1
7	1	142.23750	2
7	2	112.42600	1
7	3	12.67900	1
13	2	54.07800	1
14	1	67.70150	2
14	2	44.84100	1
18	2	1.36300	1
19	1	49.49700	1
22	1	15.38300	1
22	2	9.55200	1
22	3	3.43000	1
23	4	1.17800	1
24	3	22.25900	1
28	3	20.07650	2
30	2	50.32700	1
33	3	1.19800	1
34	3	5.04700	1
35	3	19.03050	2
35	4	1.15100	1
38	3	4.89200	1
38	4	106.30600	1
38	5	122.47300	2
39	4	36.29300	1
40	3	1.49900	1
40	4	119.38200	2
40	5	18.64400	1
40	6	10.96300	1
41	5	95.33000	1
42	4	13.70300	2
42	5	9.26000	1
42	6	13.84500	1
43	5	136.60400	1
44	5	154.54300	1
44	6	461.95850	2
45	4	14.51200	2
45	5	18.76850	2
45	6	43.44400	2
46	4	121.07250	2
46	5	2.84200	1
46	6	16.41100	2
47	5	158.03000	1
48	2	5.05200	1

48	3	5.06300	1
48	4	37.41850	2
48	5	352.52026	4
48	6	216.91968	3
48	7	28.35400	1
49	4	74.58400	1
49	5	110.11000	1
50	3	3.46400	1
50	4	174.61099	1
50	5	186.08368	3
50	6	167.31100	1
51	4	131.24001	1
51	5	160.21100	2
51	6	29.66600	1
52	4	20.40800	1
52	6	271.57599	1
53	4	38.58400	1
53	5	354.93500	1
53	6	70.23900	1
55	4	112.45650	4
55	5	165.76500	2
55	6	126.09250	2
56	4	401.83899	1
56	5	105.44051	2
56	6	36.85300	2
58	3	24.67700	1
58	6	90.87000	1
61	6	18.40700	1

La teneur moyenne pour cette maille est de : 82.06673
nombre de mailles (L): 72

Dimensions de la maille (a) : 38.1000 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	1	51.43800	1
5	1	22.38500	1
6	1	142.23750	2
6	2	62.55250	2
11	1	19.26800	1
11	2	49.45950	2
12	1	116.13500	1
15	1	49.49700	1
15	2	1.36300	1
17	1	15.38300	1
18	1	9.55200	1
18	2	3.43000	1
18	3	1.17800	1
19	2	22.25900	1
23	2	21.53200	1
23	3	18.62100	1
24	2	50.32700	1
27	2	3.12250	2
28	3	13.07067	3
31	3	20.59250	2
31	4	117.08401	3
32	3	12.00950	2
32	4	117.44400	2
32	5	10.96300	1
33	4	95.33000	1
34	3	1.10200	1
34	4	17.78200	2
34	5	13.84500	1
35	4	145.57350	2
35	5	461.95850	2

36	3	25.89800	1
36	4	13.55433	3
36	5	43.44400	2
37	3	3.51300	1
37	4	120.73700	2
37	5	16.41100	2
38	4	158.03000	1
39	2	5.05750	2
39	3	49.80700	3
39	4	304.03821	5
39	5	169.77826	4
40	3	89.03750	2
40	4	186.08368	3
40	5	167.31100	1
41	3	75.82401	2
41	4	160.21100	2
41	5	150.62100	2
42	3	38.58400	1
42	4	354.93500	1
42	5	70.23900	1
44	3	112.45650	4
44	4	165.76500	2
44	5	126.09250	2
45	3	401.83899	1
45	4	105.44051	2
45	5	36.85300	2
46	2	24.67700	1
47	5	90.87000	1
49	5	18.40700	1

La teneur moyenne pour cette maille est de : 84.27135
nombre de mailles (L): 59

Dimensions de la maille (a) : 45.7200 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	1	51.43800	1
4	1	22.38500	1
5	1	132.30034	3
5	2	12.67900	1
9	1	19.26800	1
9	2	49.45950	2
10	1	116.13500	1
12	2	1.36300	1
13	1	49.49700	1
15	1	12.46750	2
15	2	3.43000	1
15	3	1.17800	1
16	2	22.25900	1
19	2	20.07650	2
20	2	50.32700	1
22	2	1.19800	1
23	2	14.36933	3
24	3	1.15100	1
26	2	4.89200	1
26	3	71.29950	2
26	4	122.47300	2
27	2	1.49900	1
27	3	119.38200	2
27	4	14.80350	2
28	3	32.99900	4
28	4	13.84500	1
29	4	303.76599	4
30	3	14.51200	2
30	4	31.10625	4

31	3	121.07250	2
31	4	11.88800	3
32	2	5.05750	2
32	3	204.66841	5
32	4	254.07300	5
32	5	28.35400	1
33	2	3.46400	1
33	3	144.36333	3
33	4	141.18134	3
34	3	193.19099	3
34	4	64.99400	2
35	3	137.97566	3
35	4	170.90750	2
37	3	148.97620	5
37	4	96.22000	3
38	3	305.85849	2
38	4	24.90300	3
39	2	24.67700	1
39	4	90.87000	1
41	4	18.40700	1

La teneur moyenne pour cette maille est de : 71.48286
nombre de mailles (L): 49

Dimensions de la maille (a) : 53.3400 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	1	51.43800	1
3	1	22.38500	1
4	1	132.30034	3
4	2	12.67900	1
8	1	67.70150	2
8	2	49.45950	2
11	1	25.43000	2
13	1	12.46750	2
13	2	3.43000	1
13	3	1.17800	1
14	2	22.25900	1
16	2	20.07650	2
18	2	50.32700	1
19	2	1.19800	1
20	2	11.06475	4
22	2	20.59250	2
22	3	117.08401	3
23	2	12.00950	2
23	3	117.44400	2
23	4	10.96300	1
24	2	1.10200	1
24	3	36.18475	4
25	3	145.57350	2
25	4	461.95850	2
26	2	25.89800	1
26	3	11.33000	4
26	4	82.23100	1
27	2	3.51300	1
27	3	105.62125	4
27	4	9.84100	1
28	2	31.90720	5
28	3	304.03821	5
28	4	169.77826	4
29	2	89.03750	2
29	3	186.08368	3
29	4	167.31100	1
30	2	20.40800	1
30	3	169.03621	5

30	4	123.82700	3
31	2	34.18600	3
31	3	158.98199	4
32	2	401.83899	1
32	3	168.64532	3
32	4	36.85300	2
33	2	24.67700	1
33	4	90.87000	1
35	4	18.40700	1

La teneur moyenne pour cette maille est de : 81.71545
nombre de mailles (L): 47

Dimensions de la maille (a) : 60.9600 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	1	51.43800	1
3	1	22.38500	1
4	1	132.30034	3
4	2	12.67900	1
7	1	58.58050	4
9	1	1.36300	1
10	1	49.49700	1
11	1	12.46750	2
11	2	3.43000	1
12	2	11.71850	2
14	2	20.07650	2
15	1	50.32700	1
17	2	3.12250	2
18	2	13.07067	3
19	2	55.59900	2
19	3	122.47300	2
20	2	69.13900	4
20	3	14.80350	2
21	2	13.70300	2
21	3	39.47834	3
22	3	303.76599	4
23	2	67.79225	4
23	3	22.86986	7
24	1	5.05200	1
24	2	26.63334	3
24	3	277.35876	8
24	4	28.35400	1
25	2	84.21967	3
25	3	167.13440	5
26	2	75.82401	2
26	3	155.41602	4
27	2	38.58400	1
27	3	212.58701	2
28	2	170.33299	5
28	3	108.53774	8
29	2	24.67700	1
29	3	90.87000	1
31	3	18.40700	1

La teneur moyenne pour cette maille est de : 69.37020
nombre de mailles (L): 38

Dimensions de la maille (a) : 68.5800 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	1	51.43800	1
3	1	86.39299	5
6	1	39.39566	3

7	1	116.13500	1
8	1	1.36300	1
9	1	49.49700	1
10	1	9.45500	3
10	2	1.17800	1
11	1	22.25900	1
13	1	21.53200	1
13	2	18.62100	1
14	1	50.32700	1
15	2	3.12250	2
16	2	13.07067	3
17	2	49.16367	3
17	3	122.47300	2
18	2	80.08767	3
18	3	14.80350	2
19	2	32.99900	4
19	3	13.84500	1
20	2	14.51200	2
20	3	167.43613	8
21	2	133.39166	3
21	3	11.88800	3
22	1	5.05200	1
22	2	145.21432	9
22	3	191.36256	9
23	2	149.99525	4
23	3	133.85466	3
24	2	196.75949	2
24	3	70.23900	1
25	2	193.79970	7
25	3	60.56150	6
26	2	24.67700	1
26	3	90.87000	1
27	3	18.40700	1

La teneur moyenne pour cette maille est de : 66.81053
nombre de mailles (L): 36

Dimensions de la maille (a) : 76.2000 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	1	51.43800	1
3	1	86.39299	5
6	1	58.58050	4
8	1	25.43000	2
9	1	9.45500	3
9	2	1.17800	1
10	1	22.25900	1
12	1	35.92950	2
12	2	18.62100	1
14	1	3.12250	2
14	2	13.07067	3
16	2	72.37156	9
16	3	10.96300	1
17	2	32.99900	4
17	3	13.84500	1
18	2	59.61800	6
18	3	252.70125	4
19	2	100.75425	4
19	3	16.41100	2
20	1	5.05750	2
20	2	185.07217	13
20	3	169.28482	5
21	2	144.26485	6
21	3	123.82700	3
22	2	130.22600	6

22	3	126.09250	2
23	1	24.67700	1
23	2	204.23999	3
23	3	36.85300	2
24	3	90.87000	1
25	3	18.40700	1

La teneur moyenne pour cette maille est de : 69.16168
nombre de mailles (L): 31

Dimensions de la maille (a) : 83.8200 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	1	51.43800	1
2	1	22.38500	1
3	1	102.39500	4
5	1	39.39566	3
6	1	116.13500	1
7	1	25.43000	2
8	1	9.45500	3
9	1	22.25900	1
9	2	1.17800	1
11	1	30.16000	3
12	1	1.19800	1
13	1	14.36933	3
13	2	1.15100	1
14	1	4.89200	1
14	2	96.88625	4
15	1	1.49900	1
15	2	72.74020	5
16	2	158.19687	8
17	2	37.68733	9
17	3	46.03600	2
18	1	4.52633	3
18	2	206.82182	15
18	3	38.18400	2
19	2	140.06061	5
19	3	150.62100	2
20	2	142.70601	10
20	3	70.23900	1
21	1	24.67700	1
21	2	170.95625	4
21	3	46.73550	2
23	3	18.40700	1

La teneur moyenne pour cette maille est de : 60.28455
nombre de mailles (L): 31

Dimensions de la maille (a) : 91.4400 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	1	51.43800	1
2	1	22.38500	1
3	1	102.39500	4
5	1	58.58050	4
6	1	1.36300	1
7	1	49.49700	1
8	1	12.65600	4
8	2	1.17800	1
10	1	30.16000	3
11	1	1.19800	1
12	1	14.36933	3
12	2	1.15100	1
13	1	4.89200	1

13	2	96.88625	4
14	1	1.49900	1
14	2	46.02356	9
15	2	136.85129	10
16	1	5.05750	2
16	2	171.43440	15
16	3	28.35400	1
17	1	3.46400	1
17	2	142.38136	11
18	2	151.14841	5
19	2	132.30516	13
20	1	24.67700	1
20	2	90.87000	1
21	2	18.40700	1

La teneur moyenne pour cette maille est de : 51.87488
nombre de mailles (L): 27

Dimensions de la maille (a) : 99.0600 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	1	51.43800	1
2	1	130.36200	3
3	1	20.43950	2
4	1	54.07800	1
5	1	60.08133	3
6	1	25.43000	2
7	1	9.45500	3
7	2	1.17800	1
8	1	22.25900	1
9	1	20.07650	2
10	1	50.32700	1
11	1	9.09140	5
12	1	4.89200	1
12	2	96.88625	4
13	1	1.30050	2
13	2	51.63875	8
14	1	25.89800	1
14	2	149.17944	9
15	1	21.34534	3
15	2	160.62607	17
16	1	11.93600	2
16	2	165.30771	10
17	1	29.52800	2
17	2	159.80476	9
18	1	24.67700	1
18	2	129.54933	6
19	2	18.40700	1

La teneur moyenne pour cette maille est de : 55.74784
nombre de mailles (L): 27

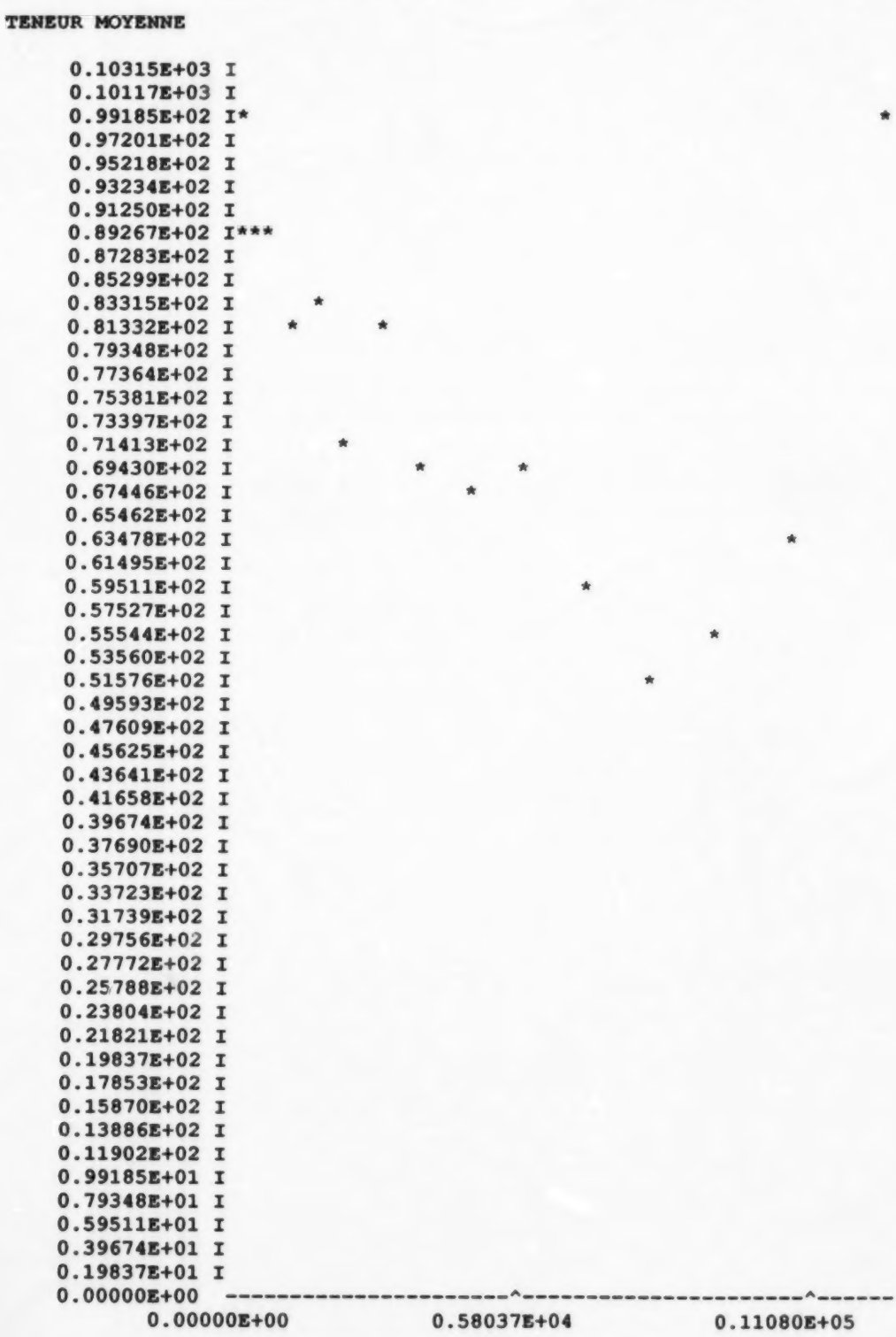
Dimensions de la maille (a) : 106.6800 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	1	51.43800	1
2	1	86.39299	5
4	1	58.58050	4
6	1	25.43000	2
7	1	12.65600	4
7	2	1.17800	1
8	1	20.07650	2
9	1	50.32700	1
10	1	9.09140	5

11	1	20.59250	2
11	2	117.08401	3
12	1	8.37367	3
12	2	55.79858	7
13	1	25.89800	1
13	2	149.17944	9
14	1	27.17484	6
14	2	187.97359	14
15	1	66.16100	3
15	2	161.85201	12
16	1	126.09924	4
16	2	135.06332	9
17	1	24.67700	1
17	2	90.87000	1
18	2	18.40700	1

La teneur moyenne pour cette maille est de : 63.76561
nombre de mailles (L): 24

REPRESENTATION GRAPHIQUE : CALCUL DE LA DIMENSION OPTIMALE DE LA MAILLE



ANNEXE - A

RÉSULTATS DES CALCULS (DÉPÔT C)

Resultats du programme : Calcul de la dimension optimale de la maille

Les donnees proviennent de Depot C

Region etudiee : (limites de la grille)
Selon l'axe des x : de 9326.87988 a 9631.67969 metres
Selon l'axe des y : de 10210.79980 a 10363.20020 metres

Dimensions de la maille (a) : 0.6900 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	107	4.88900	1
1	122	4.36100	1
1	136	147.08800	1
1	152	5.73300	1
36	95	46.23100	1
36	181	1.25400	1
37	108	52.29200	1
37	123	89.71600	1
37	153	1.08500	1
40	124	97.47300	1
72	81	1.43300	1
73	123	3.64800	1
82	101	1.55800	1
101	91	52.89700	1
101	98	5.83100	1
108	123	2.10400	1
109	41	2.90000	1
109	65	2.00000	1
109	80	61.36100	1
109	109	3.84800	1
119	91	18.52500	1
119	98	14.40000	1
121	98	1.18200	1
137	84	3.27500	1
142	97	5.40000	1
144	109	2.33300	1
145	87	1.83600	1
146	66	19.81000	1
146	94	41.91000	1
148	56	77.24100	1
182	65	29.15600	1
182	79	27.24000	1
183	94	2.67800	1
183	109	1.08900	1
209	65	95.65200	1
209	73	61.49600	1
209	81	55.49900	1
215	46	15.51100	1
216	59	89.61100	1
217	78	55.42800	1
218	67	74.23500	1
218	91	9.91600	1
226	67	43.24700	1
228	57	100.66200	1
228	65	98.29800	1
228	72	90.19400	1
233	67	57.69600	1
239	68	68.39600	1

245	47	31.47500	1
245	64	40.28000	1
245	71	95.23000	1
246	53	172.53999	1
246	67	53.20100	1
246	78	29.29900	1
252	89	15.10600	1
253	97	3.69200	1
254	75	42.70100	1
254	82	18.94200	1
256	59	91.30700	1
256	66	120.33800	1
256	67	58.98300	1
257	51	80.86900	1
258	36	1.20000	1
258	44	10.79700	1
262	68	111.44500	1
264	47	50.78900	1
264	55	132.60800	1
264	62	64.53800	1
264	70	124.90300	1
264	78	18.63300	1
267	67	90.23600	1
275	67	90.20200	1
282	56	89.03100	1
282	63	38.61900	1
282	65	71.82500	1
282	67	30.70600	1
282	72	33.54000	1
282	80	9.52900	1
283	49	40.65700	1
290	37	44.32100	1
290	52	56.74100	1
290	68	88.97700	1
290	83	7.93100	1
290	106	8.81800	1
300	71	43.15000	1
301	63	129.29500	1
327	28	1.64000	1
327	43	33.68900	1
327	57	107.84100	1
327	72	11.17400	1
328	58	84.23000	1
363	28	3.58800	1
363	56	55.13300	2
363	68	3.62400	1
364	49	32.00500	1
399	43	46.92900	1
399	57	1.75200	1
400	1	1.94600	1
400	13	1.94100	1
400	28	4.80000	1
400	44	125.19400	1
401	72	1.60000	1

La teneur moyenne pour cette maille est de : 44.20741
nombre de mailles (L): 102

Dimensions de la maille (a) : 7.6200 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	10	4.88900	1
1	11	4.36100	1
1	13	147.08800	1
1	14	5.73300	1

4	9	46.23100	1
4	10	52.29200	1
4	12	93.59450	2
4	14	1.08500	1
4	17	1.25400	1
7	8	1.43300	1
7	12	3.64800	1
8	10	1.55800	1
10	4	2.90000	1
10	6	2.00000	1
10	8	61.36100	1
10	9	29.36400	2
10	10	3.84800	1
10	12	2.10400	1
11	9	11.36900	3
13	8	3.27500	1
13	9	5.40000	1
14	6	48.52550	2
14	8	1.83600	1
14	9	41.91000	1
14	10	2.33300	1
17	6	29.15600	1
17	8	27.24000	1
17	9	2.67800	1
17	10	1.08900	1
19	6	95.65200	1
19	7	61.49600	1
19	8	55.49900	1
20	5	15.51100	1
20	6	89.61100	1
20	7	74.23500	1
20	8	55.42800	1
20	9	9.91600	1
21	6	99.48000	2
21	7	66.72050	2
22	7	63.04600	2
23	5	102.00750	2
23	6	40.28000	1
23	7	63.71067	3
23	8	24.12050	2
23	9	9.39900	2
24	4	5.99850	2
24	5	88.08866	3
24	6	83.79150	4
24	7	84.99367	3
25	7	90.21900	2
26	5	40.65700	1
26	6	66.49166	3
26	7	32.12300	2
26	8	9.52900	1
27	4	44.32100	1
27	5	56.74100	1
27	7	88.97700	1
27	8	7.93100	1
27	10	8.81800	1
28	6	129.29500	1
28	7	43.15000	1
30	3	1.64000	1
30	4	33.68900	1
30	6	96.03551	2
30	7	11.17400	1
33	3	3.58800	1
33	5	35.38000	2
33	6	71.51100	1
33	7	3.62400	1
37	1	1.94600	1

37	2	1.94100	1
37	3	4.80000	1
37	4	86.06150	2
37	6	1.75200	1
37	7	1.60000	1

La teneur moyenne pour cette maille est de : 37.35378
nombre de mailles (L): 75

Dimensions de la maille (a) : 15.2400 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	5	4.88900	1
1	6	4.36100	1
1	7	76.41050	2
2	5	49.26150	2
2	6	93.59450	2
2	7	1.08500	1
2	9	1.25400	1
4	4	1.43300	1
4	5	1.55800	1
4	6	3.64800	1
5	2	2.90000	1
5	3	2.00000	1
5	4	61.36100	1
5	5	20.85867	3
5	6	2.10400	1
6	5	11.36900	3
7	3	48.52550	2
7	4	2.55550	2
7	5	16.54767	3
9	3	29.15600	1
9	4	27.24000	1
9	5	1.88350	2
10	3	66.92467	3
10	4	61.66450	4
10	5	9.91600	1
11	3	99.48000	2
11	4	64.88326	4
12	2	5.99850	2
12	3	84.37270	10
12	4	61.79425	8
12	5	9.39900	2
13	3	60.03300	4
13	4	50.84260	5
14	2	44.32100	1
14	3	93.01800	2
14	4	46.68600	3
14	5	8.81800	1
15	2	17.66450	2
15	3	96.03551	2
15	4	11.17400	1
17	2	3.58800	1
17	3	47.42367	3
17	4	3.62400	1
19	1	1.94350	2
19	2	58.97433	3
19	3	1.75200	1
19	4	1.60000	1

La teneur moyenne pour cette maille est de : 31.40269
nombre de mailles (L): 47

Dimensions de la maille (a) : 22.8600 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	4	4.62500	2
1	5	76.41050	2
2	3	46.23100	1
2	4	79.82700	3
2	5	1.08500	1
2	6	1.25400	1
3	3	1.43300	1
3	4	2.60300	2
4	2	2.45000	2
4	3	25.69933	6
4	4	2.97600	2
5	2	48.52550	2
5	3	13.10525	4
5	4	2.33300	1
6	2	29.15600	1
6	3	14.95900	2
6	4	1.08900	1
7	2	79.94680	5
7	3	55.71643	7
8	2	71.31034	12
8	3	53.27034	12
9	2	56.86567	6
9	3	50.16014	7
9	4	8.81800	1
10	1	1.64000	1
10	2	88.76376	4
10	3	27.16200	2
11	1	3.58800	1
11	2	47.42367	3
11	3	3.62400	1
13	1	2.89567	3
13	2	57.95833	3
13	3	1.60000	1

La teneur moyenne pour cette maille est de : 29.22742
nombre de mailles (L): 33

Dimensions de la maille (a) : 30.4800 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	3	49.16033	6
1	4	51.30200	3
1	5	1.25400	1
2	2	1.43300	1
2	3	2.60300	2
3	1	2.90000	1
3	2	31.68050	2
3	3	14.11243	7
4	2	25.54050	4
4	3	16.54767	3
5	2	55.98089	9
5	3	4.56100	3
6	1	5.99850	2
6	2	74.85725	24
6	3	9.39900	2
7	1	44.32100	1
7	2	58.60279	14
7	3	8.81800	1
8	1	17.66450	2
8	2	67.74833	3
9	1	3.58800	1
9	2	36.47375	4
10	1	36.16200	5

10	2	1.67600	2

La teneur moyenne pour cette maille est de : 25.93269
nombre de mailles (L): 24

Dimensions de la maille (a) : 38.1000 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	2	34.47066	3
1	3	57.57600	6
1	4	1.25400	1
2	1	2.90000	1
2	2	18.41829	7
2	3	2.87600	2
3	2	18.59120	10
4	1	15.51100	1
4	2	45.63637	11
5	1	68.61115	7
5	2	66.41430	23
6	1	35.40960	5
6	2	53.90472	14
7	1	24.78267	3
7	2	37.56750	2
8	1	36.16200	5
8	2	1.67600	2

La teneur moyenne pour cette maille est de : 30.69185
nombre de mailles (L): 17

Dimensions de la maille (a) : 45.7200 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	2	49.16033	6
1	3	38.79000	4
2	1	2.45000	2
2	2	15.16245	11
3	1	42.06900	3
3	2	10.72013	8
4	1	73.85048	17
4	2	54.17152	19
5	1	63.44446	11
5	2	41.42630	10
6	1	36.46475	4
6	2	3.62400	1
7	1	30.42700	6
7	2	1.60000	1

La teneur moyenne pour cette maille est de : 33.09717
nombre de mailles (L): 14

Dimensions de la maille (a) : 53.3400 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	2	41.26809	11
1	3	1.25400	1
2	1	25.48775	4
2	2	15.46143	14
3	1	69.80620	10
3	2	25.30833	6
4	1	68.94633	33
4	2	13.33100	7
5	1	38.80570	10
6	1	26.30886	7

La teneur moyenne pour cette maille est de : 32.59777
nombre de mailles (L): 10

Dimensions de la maille (a) : 60.9600 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	1	1.43300	1
1	2	41.27945	11
1	3	1.25400	1
2	1	24.06042	7
2	2	14.84300	10
3	1	66.06853	35
3	2	6.49620	5
4	1	55.16670	20
4	2	8.81800	1
5	1	27.80375	12

La teneur moyenne pour cette maille est de : 24.72231
nombre de mailles (L): 10

Dimensions de la maille (a) : 68.5800 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	1	23.83200	2
1	2	37.19064	11
2	1	21.62600	17
2	2	2.34350	4
3	1	60.75576	49
3	2	8.81800	1
4	1	46.70850	12
5	1	26.30886	7

La teneur moyenne pour cette maille est de : 28.44790
nombre de mailles (L): 8

Dimensions de la maille (a) : 76.2000 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	1	21.38545	11
1	2	39.16245	9
2	1	31.97377	22
3	1	59.99022	49
4	1	27.80375	12

La teneur moyenne pour cette maille est de : 36.06313
nombre de mailles (L): 5

Dimensions de la maille (a) : 83.8200 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	1	18.24720	15
1	2	43.51263	8
2	1	45.11236	25
3	1	54.80231	48
4	1	26.30886	7

La teneur moyenne pour cette maille est de : 37.59667
nombre de mailles (L): 5

Dimensions de la maille (a) : 91.4400 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	1	24.56047	19
1	2	38.79000	4
2	1	53.12095	47
3	1	48.52442	26
4	1	26.30886	7

La teneur moyenne pour cette maille est de : 38.26094
nombre de mailles (L): 5

Dimensions de la maille (a) : 99.0600 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	1	28.29146	22
1	2	2.69067	3
2	1	55.22879	54
3	1	39.64383	24

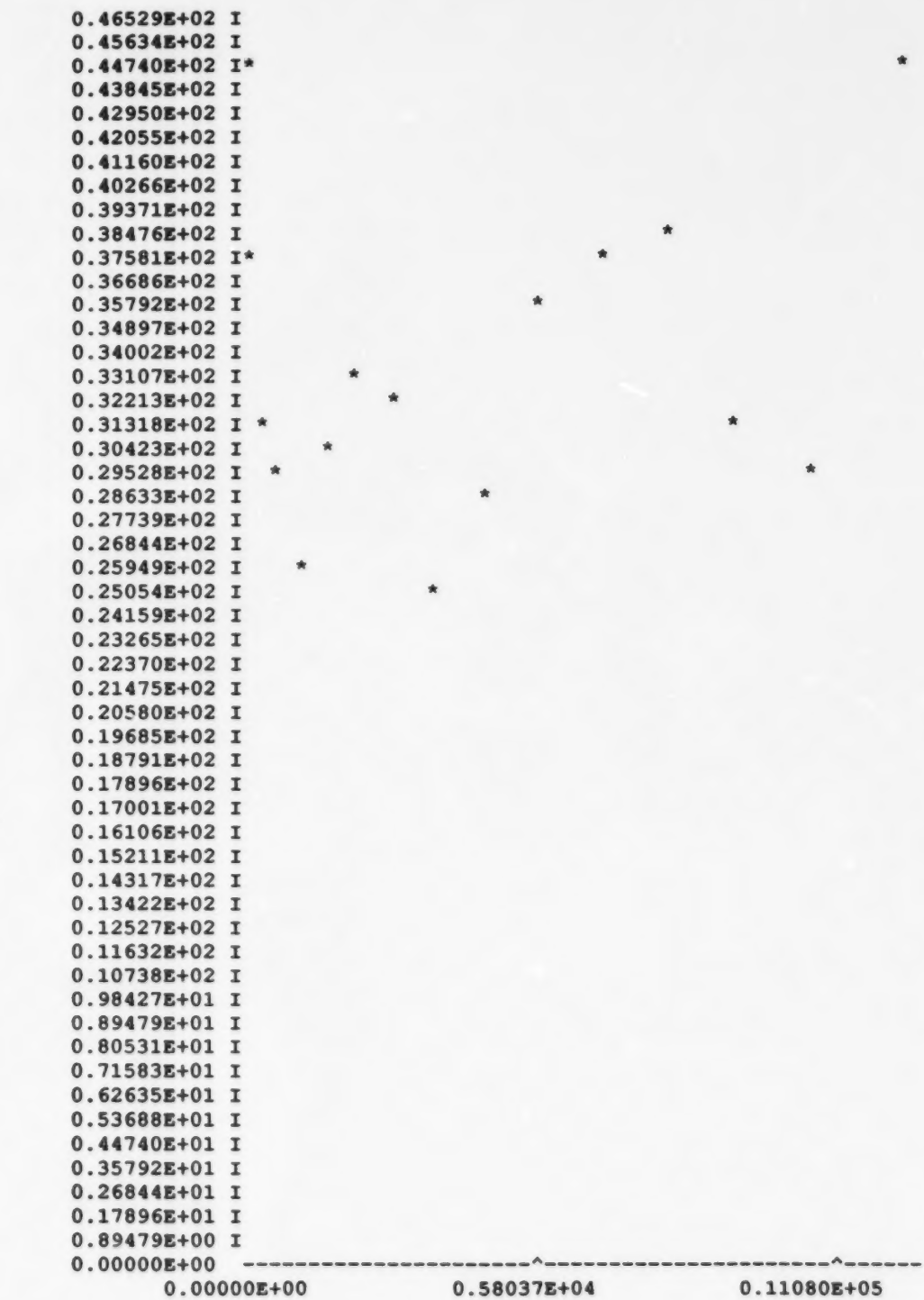
La teneur moyenne pour cette maille est de : 31.46369
nombre de mailles (L): 4

Dimensions de la maille (a) : 106.6800 metres

position de la maille en x	position de la maille en y	Teneur de la maille	nb de forages par maille (n)
1	1	26.63310	29
1	2	1.25400	1
2	1	57.47246	56
3	1	33.65994	17

La teneur moyenne pour cette maille est de : 29.75488
nombre de mailles (L): 4

REPRESENTATION GRAPHIQUE : CALCUL DE LA DIMENSION OPTIMALE DE LA MAILLE



ANNEXE - B

PROGRAMME CDT

```
      program cdt
c*
c*************************************************************************
c*
c*    Programme cdt : calcul de la dimension optimale de la maille
c*
c*************************************************************************
c*
c*    Ce programme calcule, pour quinze dimensions de mailles
c*    differentes, la teneur moyenne par maille, et ensuite
c*    la moyenne pour toutes les mailles.  Les donnees proviennent de
c*    MEG1000 ou MEG2010.  Les donnees provenant de MEG1000 sont
c*    d'abord analysees pour evaluer la teneur moyenne ponderee par
c*    forage et pour une maille donnee, ainsi que les coordonnees
c*    du milieu du forage.
c*    Pour chaque dimension de maille, le programme produit la liste
c*    des teneurs moyennes par maille ayant au moins un forage, ainsi
c*    que la moyenne de toutes les mailles.
c*
c*************************************************************************
c*
c*    fichiers utilises :
c*
c*    file : fichier contenant les donnees d'entree
c*    resmail.dat : fichier contenant la liste des resultats
c*    resmailgraph.dat : representation graphique des resultats des
c*                       teneurs moyennes vs dimensions de la maille
c*    dongraph.dat : fichier contenant les donnees utilisees pour
c*                   tracer le graphique.
c*
c*************************************************************************
c*
c*    variables utilisees :
c*
c*    cx, cy : coordonnees du forage
c*    tr : teneur moyenne ponderee du forage
c*    xmin, xmax, ymin, ymax : coordonnees extremes
c*    str : somme des teneurs de chaque forage dans la region etudiee
c*    nf : nombre de forages dans la region etudiee
c*    trm : teneur moyenne de la region etudiee
c*    dx, dy : vecteurs contenant les dimensions de chaque maille pour
c*             chaque dimension de maille
c*    ngrilx, ngrily : nombre de mailles dans chaque direction
c*    iposx, iposy : position de chaque forage dans la grille
c*    ten : vecteur contenant la somme des teneurs des forages contenus
c*          dans chaque maille
c*    nbfor : vecteur contenant le nombre de forages dans chaque maille
c*    somten : somme des teneurs moyennes de chaque maille
c*    nbloc : nombre de maille ayant une teneur moyenne non-nulle
c*
c*************************************************************************
c*
c*    Fevrier 1989, par Michele Boutin et Sylvain Dufresne
c*
c*************************************************************************
c*
c*****declaration des variables
c*
      real ten(500,500),dx(16),dy(16)
      integer nbfor(500,500)
      character file*40,amet*10,file1*40,ft*50
c*
c*****donnees d'entree
c*
      write(6,*)'nom du fichier contenant les donnees '
      read(5,'(a40)')file
```

```
        file1='Depot C'
        write(6,*)'provenance des donnees : 1 - meg2010'
        write(6,*)'                         2 - meg1000'
        read(5,'(i1)')mg
        write(6,*)'region du depot a etudier : coord. en x minimum = '
        read(5,*)rxmin
        write(6,*)'coord. en x maximum  ='
        read(5,*)rxmax
        write(6,*)'coord. en y minimum = '
        read(5,*)rymin
        write(6,*)'coord. en y maximum = '
        read(5,*)rymax
        write(6,*)'unites (1 = metres, 2 = pieds)'
        read(5,*)met
         amet=' metres'
c*
c*****options disponibles si les donnees proviennent de MEG1000
c*
c*****Parametres fournis par l'usager :1) intervalles verticaux de la
c*                                       region a etudier.
c*                                     2) teneur de coupure geologique
      if(mg.eq.2)then
        write(6,*)'entrez la position de la variable a etudier'
        read(5,'(i1)')nt
        write(6,*)'entrez la valeur minimum de la variable etudiee'
        read(5,*)tmin
        write(6,*)'region a etudier : z maximum '
        read(5,*)zt
        write(6,*)'z minimum'
        read(5,*)zb
c*
c*******appeler la sous-routine qui calcule la teneur moyenne par forage
c*******et les coordonnees du milieu de chaque forage
c*
        call tmoy1(file,nt,zb,zt,tmin)
        file='mgmoy.dat'
        ft='(7x,2f14.1,30x,f10.3)'
        else
        ft='(7x,2f10.1,30x,f10.3)'
      endif
c*
c*****ouvrir les fichiers
c*
      open(unit=1,file=file,status='unknown')
      open(unit=2,file='resmail.dat',status='unknown')
      open(unit=3,file='dongraph.dat',status='unknown')
      open(unit=4,file='resmailgraph.dat',status='unknown')
      xmin=10.0**9
      ymin=10.0**9
c*
c*****lecture des donnees
c*
5     read(1,ft,end=500)cx,cy,tr
      if(cx.gt.rxmin.and.cx.lt.rxmax.and.cy.gt.rymin.and.cy.lt.rymax)
     _ then
        xmin=amin1(xmin,cx)
        xmax=amax1(xmax,cx)
        ymin=amin1(ymin,cy)
        ymax=amax1(ymax,cy)
100     format(7x,2f10.1,30x,f10.3)
        str=str+tr
        nf=nf+1
      endif
      goto 5
500   rewind 1
c*
```

```
c*****calcul de la teneur moyenne de la region etudiee
c*
      trm=str/nf
      write(2,400)file1
400   format(/,/,5x,'Resultats du programme : Calcul de la dimension ',
     +'optimale de la maille',/,/,
     +'  Les donnees proviennent de ',a40,/,/)
      if(met.eq.2)then
      rxmin1=rxmin*0.3048
      rxmax1=rxmax*0.3048
      rymin1=rymin*0.3048
      rymax1=rymax*0.3048
      else
      rxmin1=rxmin
      rxmax1=rxmax
      rymin1=rymin
      rymax1=rymax
      endif
      write(2,407)rxmin1,rxmax1,rymin1,rymax1
407   format(1x,'Region etudiee : (limites de la grille) ',/,
     + 1x,'Selon l''axe des x : de',
     + f15.5,' a',f15.5,' metres',/,1x,'Selon l''axe des y : de'
     +,f15.5,' a',
     + f15.5,' metres',/,/)
      delx=xmax-xmin
      dely=ymax-ymin
      delm=amax1(delx,dely)
c*
c*****calcul des dimensions de la maille
c*
      dx(1)=amax1(delm/400.0,1.0)
      dy(1)=dx(1)
      do 11 i=2,16
       if(met.eq.2)then
        dx(i)=(i-1)*25.0
        dy(i)=dx(i)
       else
        dx(i)=(i-1)*8.0
        dy(i)=dx(i)
       endif
11    continue
      do 10 mail=1,15
       if(met.eq.2)then
        dmail=dx(mail)*0.3048
       else
        dmail=dx(mail)
       endif
       write(2,401)dmail,amet
401    format(/,/,5x,'Dimensions de la maille (a) : ',f9.4,a10,/,/,
     +  1x,'position de la   position de la',3x,'Teneur de la maille',1x,
     +  3x,'nb de forages ',/,
     +  '  maille en x       maille en y ',24x,'   par maille (n)')
c*
c*****calcul du nombre de  mailles
c*
       ngrilx=ifix(delm/dx(mail)) + 1
       ngrily=ifix(delm/dy(mail)) + 1
6      read(1,ft,end=501)cx,cy,tr
c*
c******si le forage se trouve dans la region etudiee, calcul de la
c******position du forage
c*
       if(cx.gt.rxmin.and.cx.lt.rxmax.and.cy.gt.rymin.and.cy.lt.rymax)
     +   then
       iposx=ifix((cx-xmin)/dx(mail))+1
       iposy=ifix((cy-ymin)/dy(mail))+1
```

```
        ten(iposx,iposy)=ten(iposx,iposy)+tr
        nbfor(iposx,iposy)=nbfor(iposx,iposy)+1
        endif
        goto 6
c*
c******calcul de la teneur moyenne par maille
c*
501     do 200 i=1,ngrilx
          do 201 j=1,ngrily
            if(nbfor(i,j).ne.0)then
              ten(i,j)=ten(i,j)/nbfor(i,j)
              somten=somten+ten(i,j)
              nbloc=nbloc+1
              write(2,402)i,j,ten(i,j),nbfor(i,j)
            endif
402         format(5x,i4,13x,i4,15x,f10.5,12x,i5)
201       continue
200     continue
c*
c*****calcul de la teneur moyenne de toutes les mailles
c*
        tmoy=somten/nbloc
        dx2=dmail**2
        if(kl.eq.0)then
         tmoy2=trm
        else
         tmoy2=tmoy
        endif
        kl=1
        write(3,*)dx2,tmoy2
        write(2,403)tmoy,nbloc
403     format(1x,'La teneur moyenne pour cette maille est de :'.f10.5,
     + /,'nombre de mailles (L): ',i6)
        somten=0.0
        nbloc=0.0
        rewind 1
        do 203 i=1,ngrilx
          do 204 j=1,ngrily
            ten(i,j)=0.0
            nbfor(i,j)=0
204       continue
203     continue
10    continue
      if(met.eq.2)dx(16)=dx(16)*0.3048
      dx162=dx(16)**2
      write(3,*)dx162,trm
      rewind 3
c*
c*****appeler la sous-routine qui produit le graphique
c*
      call graph(met)
      stop
      end
c*
      subroutine tmoy1(file,nt,zb,zt,tmin)
c*
c*************************************************************************
c*
c*    Cette sous-routine permet d'evaluer la teneur moyenne ponderee
c*    de chaque forage ainsi que les coordonnees du milieu de chaque
c*    forage
c*
c*************************************************************************
c*
c*    parametres :
c*
```

```
c*    file : fichier contenant les donnees a lire
c*    nt : position de la variable a etudier
c*    zb, zt : region a etudier
c*    tmin : teneur de coupure
c*
c*************************************************************************
c*
      character*40 file,dum*2
      real t(7)
      open(unit=4,file=file,status='old')
      open(unit=1,file='mgmoy.dat',status='unknown')
      read(4,'(a1)')dum
10    read(4,11,end=100)nf,nseg
      xmin=10.**15
      xmax=0.0
      ymin=10.**15
      ymax=0.0
11    format(4x,i7,53x,i5,/,/,/,/)
c*
c****lecture des donnees
c*
      do 20 i=1,nseg
        read(4,30)z,de,x,y,(t(k),k=1,7)
30      format(1x,/,11x,f11.2,f10.3,40x,2f11.2,/,1x,2(20x,f8.3),
     +   /,1x,2(20x,f8.3),/,1x,2(20x,f8.3),/,1x,(20x,f8.3))
        ti=t(nt)
        if(zb.lt.z.and.z.lt.zt)then
         n=1
         if(ti.gt.0.0.and.ti.lt.tmin.and.t1.gt.tmin)then
          et=et+de*ti
          detot=detot+de
         endif
         if(t1.gt.0.0.and.t1.lt.tmin.and.ti.gt.tmin)then
          et=et+de1*t1
          detot=detot+de1
         endif
         if(ti.gt.tmin)then
          et=et+de*ti
          detot=detot+de
         endif
         if(z1.gt.zt.and.t1.gt.tmin)then
          et=et+de1*t1
          detot=de +de1
         endif
        endif
        if(z1.gt.zb.and.z.lt.zb.and.ti.gt.tmin)then
          n=1
          et=et+de*ti
          detot=detot+de
        endif
       if(n.eq.1)then
         xmax=amax1(x,xmax)
         ymax=amax1(y,ymax)
         xmin=amin1(x,xmin)
         ymin=amin1(y,ymin)
       endif
       z1=z
       t1=ti
       de1=de
       n=0
20     continue
       xmid=(xmax+xmin)/2
       ymid=(ymax+ymin)/2
       tmoy=et/detot
       if(tmoy.ge.tmin)then
       write(1,40)xmid,ymid,tmoy
```

```
        endif
 40     format(7x,2f14.1,30x,f10.3)
        et=0.0
        detot=1.0
        goto 10
100     close (unit=1)
        return
        end

        SUBROUTINE graph(met)
c*
c*************************************************************************
c*
c*    Cette sous-routine permet de tracer un graphique representant
c*    la dimension de la maille, en metres carres, vs la teneur moyenne
c*    de toutes les mailles de la grille.
c*
c*************************************************************************
        REAL X(20),Y(20),VECY(53),VECX(6)
        REAL A, DELX, DELY
        CHARACTER*1 BLANK,STAR,PLUS,XAROW,YAROW,HORIZ,VERT,INTER,
     -              IGRAPH(116)
C*
C******INITIALISATION
C*
        BLANK=' '
        STAR='*'
        PLUS='+'
        XAROW='>'
        YAROW='^'
        HORIZ='-'
        VERT='I'
        INTER=' '
        YMAX=0.0
        YMIN=0.0
        N=16
C*
C******LES POINTS EXTREMES DES AXES SONT DETERMINES
C*
        DO 40 I=1,N
        READ(3,*)X(I),Y(I)
        YN=Y(I)
        IF(YN.GT.YMAX) YMAX=YN
        IF(YN.LT.YMIN) YMIN=YN
   40   CONTINUE
        XMAX=X(N)+0.05*ABS(X(N))
        YMAX=YMAX+0.05*ABS(YMAX)
C*
C******CALCUL DES INCREMENTS
C*
        DELX=(XMAX-XMIN)/52.0
        DELY=(YMAX-YMIN)/52.0
C*
C******LES ABCISSES ET LES ORDONNEES SONT CALCULEES
C*
        VECY(1)=YMAX
        VECX(1)=XMIN
        DO 50 I=2,53
        J=55-I
        VECY(J)=YMIN+DELY*FLOAT(I-2)
   50   CONTINUE
        DO 60 I=2,6
        J=8-I
        VECX(J)=XMAX-DELX*FLOAT(10*(I-2))
   60   CONTINUE
        IF(A.EQ.0.0) A=1.0
```

```
C*
C*
C******SORTIE DU GRAPHIQUE, LIGNE PAR LIGNE
C*
      WRITE(4,1000)
      I=0
  240 IGRAPH(1)=VERT
      DO 245 J=2,53
  245 IGRAPH(J)=BLANK
250   I=I+1
C*
C*
      DO 290 J=1,N
      DO 290 K=1,53
      YN=Y(J)
      IF((X(J).GE.(XMIN+DELX*FLOAT(K-1)-DELX/2.0)).AND.
     -   (X(J).LT.(XMIN+DELX*FLOAT(K-1)+DELX/2.0)).AND.
     -   (YN.GE.(YMAX-DELY*FLOAT(I-1)-DELY/2.0)).AND.
     -   (YN.LT.(YMAX-DELY*FLOAT(I-1)+DELY/2.0)))
     -   IGRAPH(K+1)=STAR
  290 CONTINUE
C*
      IF(I-52)300,340,380
  300 WRITE(4,1005) VECY(I),(IGRAPH(J),J=1,53)
      GO TO 240
  340 WRITE(4,1005) VECY(I),(IGRAPH(J),J=1,53)
      IGRAPH(1)=INTER
      J=1
  342 J=J+1
      K=J+21
      DO 344 L=J,K
  344 IGRAPH(L)=HORIZ
      J=K+1
      IGRAPH(J)=YAROW
      IF(J.LT.53) GO TO 342
      GO TO 250
  380 WRITE(4,1010) VECY(I),(IGRAPH(J),J=1,53)
      WRITE(4,1015) (VECX(I),I=1,6,2)
       WRITE(4,1011)
  390 RETURN
C*
C*
C*********************************************************************************
C*                                                                               *
C******FORMATS
C*                                                                               *
C*********************************************************************************
C*
C*
 1000 FORMAT(/,/,/,5X,'REPRESENTATION GRAPHIQUE : CALCUL DE LA ',
     +'DIMENSION OPTIMALE DE LA MAILLE',/,/,'TENEUR MOYENNE',
     -/)
 1005 FORMAT(1H ,E15.5,1X,53A1)
 1010 FORMAT(1H ,E15.5,1X,53A1)
 1011 FORMAT(/,30X,'AIRE DE LA MAILLE (M**2)')
C* 1010 FORMAT(1H ,E15.5,1X,116A1,2H>X)
 1015 FORMAT(1H ,3(6X,E16.5))
      END
```